Л.М. Кузинец

Узлы развертывающих устройств телевизоров



•ЭНЕРГИЯ•

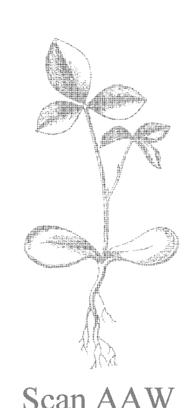
МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Справочная серия

Выпуск 657

Л. М. КУЗИНЕЦ

УЗЛЫ РАЗВЕРТЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ТЕЛЕВИЗОРОВ





«ЭНЕРГИЯ»
МОСКВА 1968

6Ф3
К89

УДК 621.397

Кузинец Л. М.

К 89 Узлы развертывающих устройств телевизоров, М., «Энергия», 1968.

48 с. илл. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 657 Справочная серия).

Описывается назначение узлов развертывающих устройств и применение их в схемах телевизоров. Приводятся сведения о конструкциях и параметрах узлов, применяемых в массовых телевизорах. Описываются характерные неисправности узлов и даются рекомендации по их ремонту и замене. Брошюра предназначена для радиолюбителей.

3-4-5
318-67 **6Ф3**

Кузинец Леонид Моисеевич

УЗЛЫ РАЗВЕРТЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Редактор *Я. И. Эфрусси*

Художественный редактор *А. М. Кувшинников*

Технический редактор *Н. С. Мазурова*

Корректор *З. Б. Шлайфер*

Сдано в набор 18/IV 1967 г. Подписано к печати 19/VII 1967 г. Т-07039 Формат 84×108[1]/32
Бумага типографская № 2 Усл. печ. л. 2,52
Уч.-изд. л. 2,81 Тираж 150.000 экз. Цена 12 коп.
Зак. 705

Издательство «Энергия».
Москва, Ж-114, Шлюзовая наб., д. 10.

Владимирская типография Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР.
Гор, Владимир, ул. Победы, д. 18-б.

ВВЕДЕНИЕ

Для получения изображения на экране кинескопа, помимо радиоканала, необходимы блоки строчной и кадровой разверток и высоковольтный выпрямитель.

Блок строчной развертки служит для равномерного перемещения электронного луча слева направо и возвращения его в исходное положение. Блок состоит из задающего генератора, собранного по схеме блокинг-генератора или мультивибратора, цепей формирования управляющего напряжения и выходного каскада, нагрузкой которого являются строчные отклоняющие катушки.

Если блок строчной развертки обеспечивает перемещение электронного луча в горизонтальном направлении, то для получения на экране кинескопа светящегося прямоугольника (растра) луч необходимо одновременно (но значительно медленнее) перемещать в вертикальном направлении, для чего и служит блок кадровой развертки. Он состоит из задающего каскада (блокинг-генератора), цепей формирования пилообразного напряжения и выходного каскада, нагруженного на кадровые отклоняющие катушки.

В современных телевизорах блок строчной развертки одновременно является источником высокого напряжения, питающего анод (ускоряющий электрод) кинескопа.

В этой брошюре помещен справочный материал по узлам развертывающих устройств серийно выпускаемых отечественной промышленностью телевизоров черно-белого изображения

1. ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ (АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ) СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Назначение

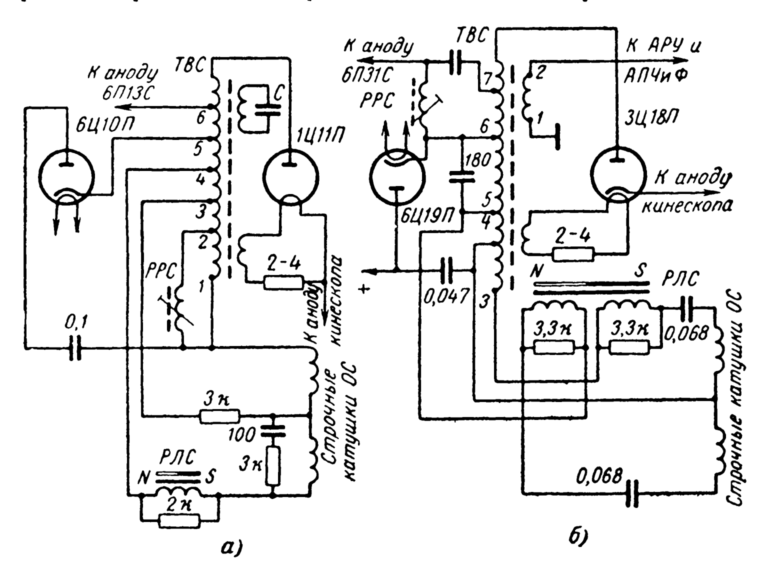
Выходной трансформатор строчной развертки (ТВС) предназначен для согласования выходного каскада строчной развертки со строчными отклоняющими катушками. Кроме того, он вырабатывает импульсы высокого напряжения для питания (после выпрямления) анода кинескопа и напряжение накала лампы высоковольтного выпрямителя.

В некоторых типах трансформаторов имеется дополнительная обмотка. Импульсное напряжение, вырабатываемое ею, используется

в цепях автоматической регулировки усиления (АРУ), автоматической подстройки частоты и фазы (АПЧиФ) строчной развертки и для гашения обратного хода луча по строкам.

Схемы включения

На рис. 1, *а* приведена схема включения ТВС в выходном каскаде строчной развертки для кинескопов с углом отклонения луча 70°. В этой схеме для устранения паразитных колебательных процессов средняя точка строчных отклоняющих катушек соединена



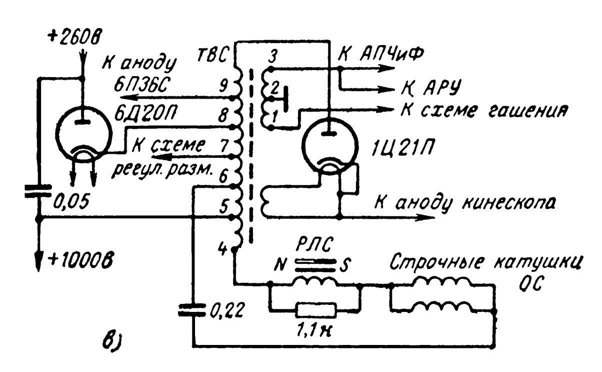


Рис. 1. Схемы включения ТВС и строчных отклоняющих катушек.

с отводом *3* ТВС. Параллельно части анодной обмотки подключен регулятор размера строк (РРС). В цепь между ТВС и строчными отклоняющими катушками включен регулятор линейности изображения (РЛС). Параллельно дополнительной обмотке включен конденсатор *С*, изменение емкости которого позволяет в некоторых пределах изменять величину высокого напряжения на аноде кинескопа и размер изображения. В некоторых подобных схемах с этой обмотки снимаются также импульсы для схем АРУ и АПЧиФ.

На рис. 1, *б* приведена схема включения ТВС-110 в выходном каскаде строчной развертки для кинескопа с углом отклонения луча 110°. Особенностью этой схемы является отсутствие постоянного подмагничивания сердечника ТВС анодным током ламп выходного каскада. Строчные отклоняющие катушки включены симметрично (по переменному току) относительно шасси.

В схеме на рис. 1, *в* показано включение ТВС-110А (ТВС-110АМ) в оконечном каскаде строчной развертки, собранном на лампах 6П36С, 6Д20П и 1Ц21П. В этой схеме применены ОС-110А и РЛС-110А. Импульсы с дополнительной обмотки могут быть использованы для питания приставки двухречевого вещания.

Конструкции и параметры

ТВС-А и ТВС-Б (иногда их называют также ТВС и ТВС-70) представляют собой узлы, состоящие из самого трансформатора и ламповой панели, высоковольтного кенотрона (рис. 2). Они предназначены для работы в телевизорах с кинескопами, имеющими угол отклонения луча 70° и размеры экрана по диагонали 35, 43 и 53 *см*.

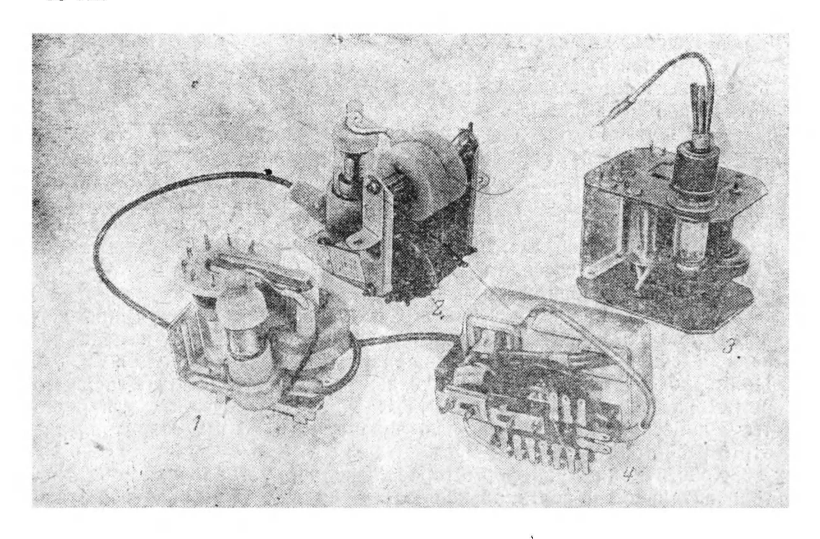


Рис. 2. Внешний вид выпускаемых в настоящее время выходных трансформаторов строчной развертки.

1 — ТВС-110; *2* — ТВС-110А; *3* — ТВС-А (ТВС-Б); *4* — ТВС «Юность».

Эти трансформаторы используются для работы в телевизоре с нормализованными ОС и PPC, с выходной лампой строчной развертки 6П13С, демпферным диодом 6Ц10П и высоковольтным кенотроном 1Ц11П.

Основные параметры и режимы, по которым можно судить о работоспособности ТВС-А и ТВС-Б, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Основные параметры и режимы трансформаторов ТВС-А и ТВС-Б

Наименование параметра	ТВС-А	ТВС-Б
Напряжение источника анодного питания, *в*	220—240	260—300
Ускоряющее напряжение на катоде высоковольтного кенотрона, *кв* (не менее) . . .	11	13,5
Размер изображения по горизонтали, *мм* (не менее):		
для кинескопов 35ЛК2Б	280	—
для кинескопов 43ЛК2Б и 43ЛК3Б . .	340	365
для кинескопов 53ЛК2Б	—	465
Величина нелинейных искажений по горизонтали, % (не более)	12	12

Габаритный чертеж со схемой выводов трансформатора приведен на рис. 3.

Моточные данные ТВС-А и ТВС-Б приведены в сводной табл. 2.

Сердечник ТВС-А и ТВС-Б имеет форму прямоугольника с квадратным сечением (15×15 *мм*); он выполнен из феррита с магнитной проницаемостью 600 *гс/э*.

Анодная обмотка намотана рядовым способом в десять слоев на прямоугольном каркасе из бакелизированной бумаги. Между рядами обмотки имеется трехслойная прокладка из триацетатной пленки толщиной 0,08 *мм*. Обмотка имеет шесть отводов. Высоковольтная обмотка размещена на пластмассовом тонкостенном каркасе, имеющем специальный вырез для закрепления выводов обмоток, и намотана способом «Универсаль». Дополнительная обмотка размещена на основном каркасе.

У ТВС-А, предназначенных в основном для работ с кинескопами типа 35ЛК1Б, сопротивление гасящего резистора в цепи накала высоковольтного кенотрона первоначально составляло 2 *ом*. Примерно с 1961 г. ТВС-А выпускаются с сопротивлением гасящего резистора, равным 3—3,5 *ом*. У ТВС-Б, предназначенных для работы с кинескопами с диагональю экрана 43 и 53 *см*, сопротивление этого резистора равно 4—4,5 *ом*.

Конструкция трансформатора позволяет устанавливать его на горизонтальное и вертикальное шасси, но при этом положение высоковольтного кенотрона 1Ц11П должно быть вертикальным.

ТВС-110 (рис. 2) предназначен для работы в выходном каскаде строчной развертки в телевизорах с кинескопами типов 43ЛК9Б и 53ЛК6Б, углом отклонения луча 110° и форматом изображения 3 : 4.

Габаритный чертеж, схема выводов трансформатора показаны на рис. 4. Сердечник трансформатора выполнен из марганцево-цинкового феррита марки ФМ2000 без зазора.

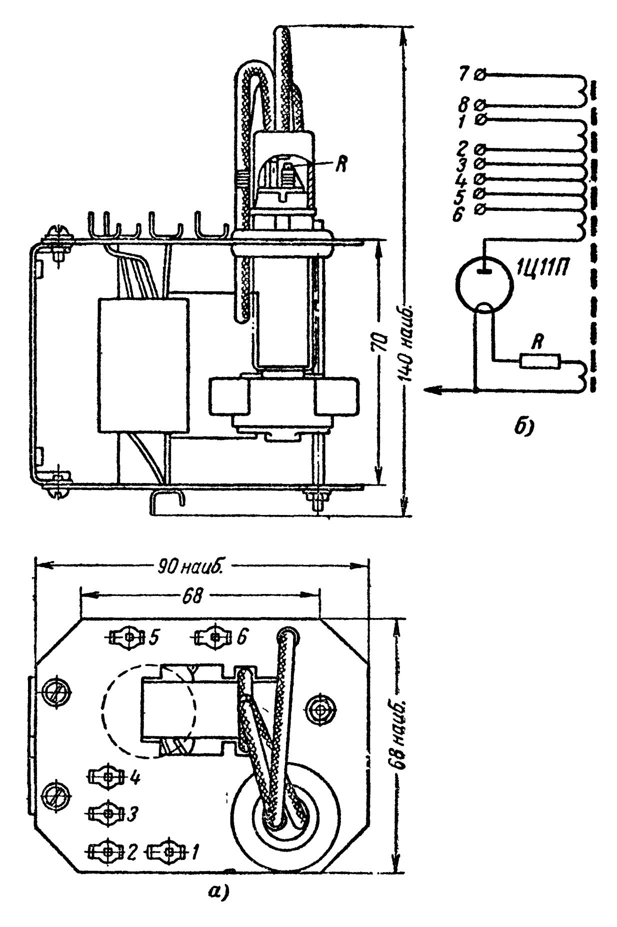


Рис. 3. ТВС-А и ТВС-Б.

а — габаритный чертеж; *б* — схема выводов.

ТВС-110 имеет следующие основные технические данные: средняя динамическая индуктивность анодной обмотки (на выводах 3—5) — не менее 170 *мгн*; резонансная частота анодной обмотки — не менее 10 *кгц* при добротности не менее 8, а высоковольтной катушки — 175±20 *кгц*.

Моточные данные ТВС-110 приведены в табл. 2.

Таблица 2

Данные унифицированных ТВС

Данные	ТВС-А и ТВС-Б	ТВС-110 и ТВС-110М	ТВС-110А	ТВС-110АМ	ТВС-90
Анодная обмотка Номера выводов	1—2—3—4—5—6	3—4—5—6—7	4—5—6—7—8—9	4—5—6—7—8—9	4—5—6—7—8
Число витков	30+105+135+ +270+270 (30+82+113+ +375+300)	280+273+427+320	80+80+120+ +650+190	70+70+126+ +456+185	67+67+372+190
Провод	ПЭВ-2 0,23 (ПЭЛ-0,25)	ПЭВ-2 0,23	ПЭВ-2 0,41 и ПЭВ-2 0,23	ПЭВ-2 0,41 и ПЭВ-2 0,23	ПЭВ-2 0,24
Сопротивление, *ом*	1,5+3,6+5,5+ +12,0+12,5	7,5+8,5+14,8+ +12,5	0,5+2,5+5,5+ +22+10	0,5+2,1+4+16+8	—
Повышающая (высоковольтная) обмотка Номера выводов	6—гнездо анода лампы 1Ц11С	7—колпачок анода лампы 3Ц18П	9—колпачок анода лампы 1Ц21П	9—колпачок анода лампы 1Ц21П	8—к выводу 5ГЕ 700АФ
Число витков	720 (800)	940	1 000	900	870

Продолжение табл. 2

Данные	ТВС-А и ТВС-Б	ТВС-110 и ТВС-110М	ТВС-110А	ТВС-110АМ	ТВС-90
Провод	ПЭЛШО 0,1	ПЭЛШО 0,1	ПЭВ-2 0,1	ПЭВ 0,08	ПЭВ 0,08
Сопротивление, *ом*	152	240	250	280	260
Дополнительная обмотка Номера выводов	7—8	1—2	1—2—3	1—2—3	1—2—3
Число витков	60	90	48+48	38+38	40+40
Провод	ПЭВ-2 0,23	ПЭВ-2 0,23	ПЭВ-2 0,23	ПЭВ-2 0,23	ПЭВ-2 0,23
Сопротивление, *ом*	1,5	2,2	1,2+1,2	1,1+1,1	1,1+1,1
Обмотка накала высоковольтного кенотрона	Один виток с гасящим резистором в ТВС-А, R=2 *ом* (3,5 *ом*), ТВС-Б—R=4 *ом*	Два витка провода ПЭВНХ 0,22 с сопротивлением около 5 *ом*	Один виток провода РМПВ с сопротивлением 0,6 *ом*	Один виток с сопротивлением 1,1 *ом*	—

Примечание. В скобках приведены моточные данные взаимозаменяемых ТВС, но разных периодов изготовления.

Анодная обмотка трансформатора — рядовая с прокладками после каждого ряда намотки в виде одного слоя электроизоляционной триацетатной пленки толщиной 0,07 *мм*.

Для повышения электрической прочности катушки вначале наматывают половину выходной обмотки, затем дополнительную и последней — остальную часть выходной и анодную обмотки. Таким образом, дополнительная обмотка оказывается в низкопотенциальной части катушки.

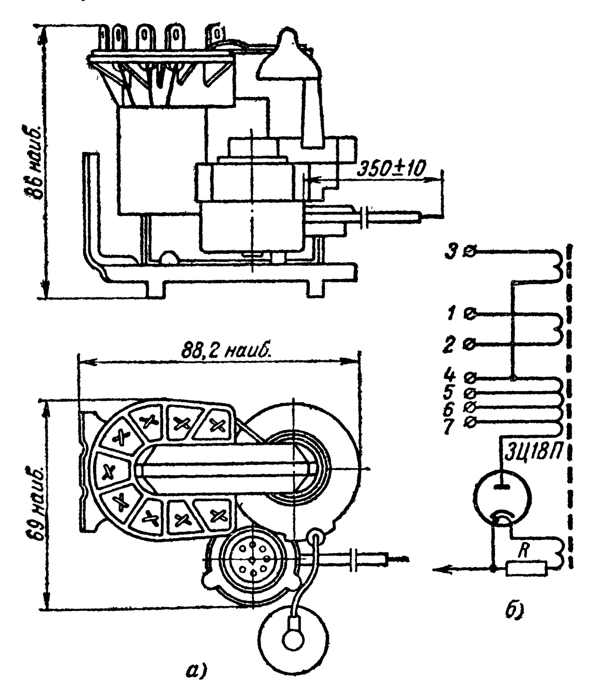


Рис. 4. ТВС-110 и ТВС-110М.

а — габаритный чертеж; *б* — схема выводов.

Высоковольтая обмотка намотана способом «Универсаль», ширина намотки 5 *мм*. При изготовлении она пропитывается электроизоляционным лаком и опрессовывается снаружи полиэтиленом.

Обмотка накала высоковольтного кенотрона 3Ц18П выполнена двумя витками провода ПЭНХ, обладающего высоким удельным сопротивлением. Диаметр провода подобран так, что гасящее сопротивление, образованное витками, составляет 5 *ом*.

Для повышения электрической прочности ламповая панель высоковольтного кенотрона и витки накала опрессованы полиэтиленом.

Конструкция трансформатора позволяет устанавливать его на горизонтальное и вертикальное шасси при любом положении высоковольтного кенотрона 3Ц18П.

ТВС-110М представляет собой модернизированный вариант ТВС-110. Его можно использовать в телевизорах с кинескопами типов 47ЛК1Б (47ЛК2Б) и 59ЛК1Б (59ЛК2Б) с форматом изображения 4 : 5.

ТВС-110М отличается от ТВС-110 наличием зазора в сердечнике трансформатора. В ТВС-110, изготовленных до 1965 г., отсутст-

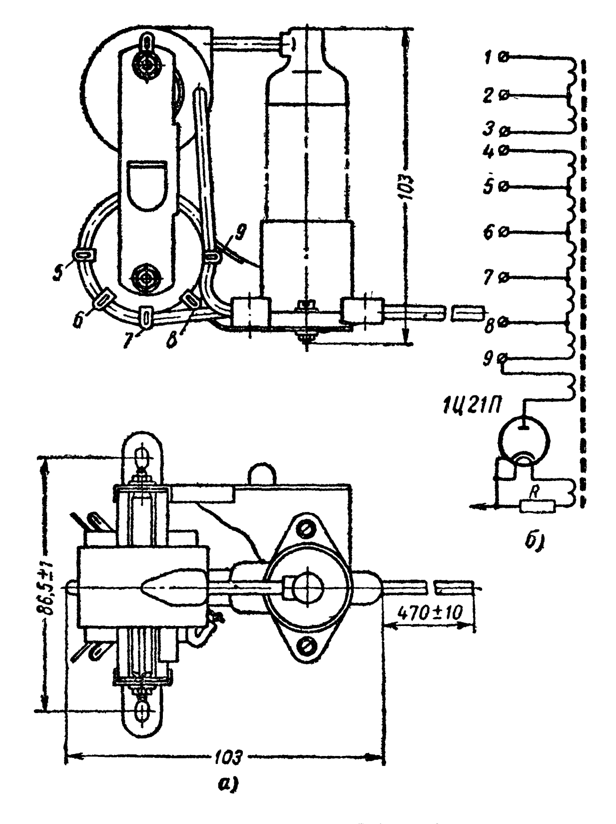


Рис. 5. ТВС-110А.

а — габаритный чертеж; *б* — схема выводов.

вует зазор и две половины сердечника при сборке склеены ферропастой.

В настоящее время промышленность выпускает только ТВС-110М, которые взаимозаменяемы с ТВС-110.

ТВС-110А (рис. 2) предназначен для работы в телевизорах с кинескопами типов 47ЛК1Б, 47ЛК2Б, 59ЛК1Б и 59ЛК2Б, имеющими угол отклонения луча 110° и формат изображения 4 : 5. Трансформатор применяется в комплекте с отклоняющей системой

ОС-110А, регулятором линейности РЛС-110А и лампами 6П36С, 6Д20П, 1Ц21П.

Габаритный чертеж и схема выводов трансформатора показаны на рис. 5.

Сердечник трансформатора выполнен из феррита 2000НМ.

ТВС-110А имеет следующие основные технические данные: индуктивность анодной обмотки (между выводами 4—6) — не менее 14 *мгн*; резонансная частота высоковольтной обмотки транс-

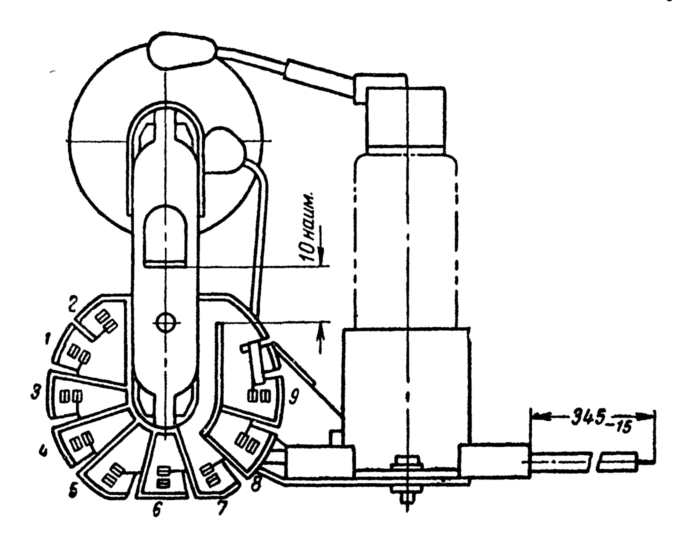


Рис. 6. Габаритный чертеж ТВС-110АМ.

форматора, соответствующая третьей гармонике частоты обратного хода строчной развертки, — 150±20 *кгц*.

Моточные данные ТВС-110А приведены в табл. 2.

Высоковольтная катушка настроена на третью гармонику частоты обратного хода строчной развертки, в результате чего импульс напряжения на аноде высоковольтного кенотрона (ускоряющее напряжение для второго анода кинескопа) увеличивается примерно на 20%, а импульс напряжения на аноде выходной лампы, катоде демпферного диода и отклоняющих катушках снижается на ту же величину.

Дополнительная обмотка со средней точкой предназначена для получения импульсов, используемых в схемах АРУ, АПЧ и др.

Цепь накала высоковольтного кенотрона выполнена в виде отдельной обмотки на строчном трансформаторе. Эта цепь состоит из одного витка высоковольтного провода марки РМПВ. Гасящий резистор размещен непосредственно на контактах ламповой панели внутри изоляционного стакана высоковольтного выпрямителя.

ТВС-110АМ представляет собой модернизированную конструкцию трансформатора ТВС-110А. Основной целью модернизации было повышение его надежности. Для уменьшения паразитных колебаний,

вызывающих в левой части растра демпферные полосы («столбы»), в ТВС-110АМ изменено количество витков анодной и высоковольтной обмоток (см. табл. 2).

Внешне ТВС-110АМ отличается от ТВС-110А расположением лепестков выводов обмоток на специальной плате (рис. 6), а также отсутствием на высоковольтной обмотке обволакивающей изоляционной массы черного цвета.

С марта 1966 г. выпускаются только ТВС-110АМ, которые взаимозаменяемы с ТВС-110А.

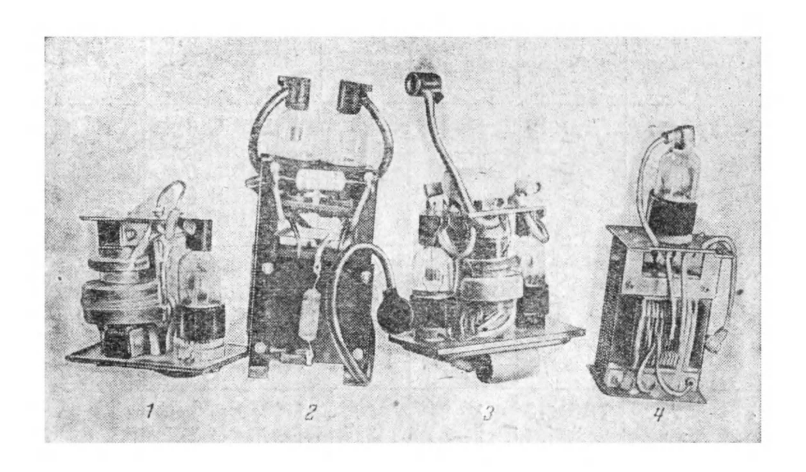


Рис. 7. Внешний вид неунифицированных выходных трансформаторов строчной развертки.

1 — для телевизоров «Экран» и «Луч»; *2* — для телевизоров «Т-2 Ленинград»; *3* — для телевизоров «Темп» и «Темп-2»; *4* — для телевизоров типа КВН-49.

ТВС-90 предназначен для работы в телевизорах с кинескопами типа 40ЛК3Б с углом отклонения луча 90° и форматом изображения 4 : 5. Он отличается от всех ранее рассмотренных узлов отсутствием накального витка и панели для подключения высоковольтного кенотрона, так как в телевизорах, разработанных с ТВС-90, в качестве высоковольтного выпрямителя применен селеновый вентиль типа 5ГЕ700АФ. Моточные данные трансформаторы приведены в табл. 2.

Неунифицированные ТВС. До разработки унифицированных ТВС каждому типу телевизора соответствовала своя конструкция трансформатора.

Основные данные неунифицированных ТВС, применяемых в телевизорах с круглыми кинескопами, а также в транзисторном телевизоре «Юность», приведены в табл. 3.

Внешний вид некоторых типов неунифицированных ТВС показан на рис. 7.

Таблица 3

Данные неунифицированных ТВС

Тип телевизора	Магнитопровод	Номера выводов по схеме	Число витков в обмотке	Провод	Сопротивление обмотки, *ом*
«Авангард», «Авангард-55»	П18×18	1—2 2—3 3—4 4—5 5—6	5 245 250 500 800	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2	0,42 17 18 40 60
«Беларусь»	П18×18	1—2 2—3 3—4 4—5 5—6	5 245 250 500 900	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2	0,42 17 18 40 65
«Звезда»	П16×18	1—2 2—3 3—4 4—5(6) 5(8)—7	5 245 150 400 1 200	ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,16	0,4 15 10 32 300
«Зенит», «Луч»	П15×15	1—2 2—3 3—4 4—5 5—6	100 375 50 675 1 250	ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,1	6 2 3 30 330
КВН-49-1, КВН-49-А, КВН-49-Б	Ш25×28	1—2 2—3 4—5 5—6	220 60 410 350	ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12	28 8 40 85
КВН-49-4	Ш25×28	1—3 4—5 5—6 7—8	360 410 350 1	ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,2	48 42 85 40
«Т-2 Ленинград»	Ш25×23	1—3 2—4 5—6 7—8	410 410 350 350 1 1	ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШОК 0,25 ПЭЛШОК 0,25	42 96 36 85 1,8 1,8

Тип телевизора	Магнитопровод	Номера выводов по схеме	Число витков в обмотке	Провод	Сопротивление обмотки, *ом*
«Север», «Север-2», «Север-3», «Экран», КВН-49-М	П15×15	1—2	80	ПЭЛШО 0,25	5
		2—3	370	ПЭЛШО 0,25	18
		3—4	50	ПЭЛШО 0,25	5
		4—5(6)	700	ПЭЛШО 0,25	30
		5(6)—7	950	ПЭЛШО 0,12	150
«Старт»	П14×14 Феррит 600НН	1—2	30,5	ПЭВ 0,25	2,4
		2—3	240	ПЭВ 0,25	15
		3—4	304,5	ПЭВ 0,25	24
		4—5	265	ПЭВ 0,25	16
		5—6	680	ПЭШО 0,1	140
«Темп»	П15×15	5—7	600	ПЭЛШО 0,15	60
		8—6	330	ПЭЛШО 0,23	20
		6—2	130	ПЭЛШО 0,23	6
		2—1	40	ПЭЛШО 0,23	2
		1—5	400	ПЭЛШО 0,23	24
		3—4	60	ПЭЛШО 0,3	3
«Темп-2»	П15×15	5—7	220	ПЭЛШО 0,15	20
		8—6	350	ПЭЛШО 0,21	24
		6—2	150	ПЭЛШО 0,21	11
		2—1	40	ПЭЛШО 0,21	3
		1—5	460	ПЭЛШО 0,21	30
		3—4	60	ПЭЛШО 0,31	3
«Юность» (транзисторный)	Феррит 2000НМ	8—3	166	ПЭ 0,16	22,3
		3—1	14	ПЭ 0,16	1,7
		1—6	14	ПЭ 0,16	1,7
		2—7	46	ПЭ 0,51	0,2
		11—12	60	ПЭЛШО 0,16	2,8
		Высоковольтная	1 700	ПЭЛШО 0,1	550

Неисправности

Из-за сложности конструкции и тяжелого режима работы (высокие напряжение и температура) неисправности в ТВС возникают значительно чаще, чем в других узлах телевизора. Наиболее часто встречающимися неисправностями ТВС являются междувитковые замыкания и обрыв цепи накала высоковольтного кенотрона.

При таких неисправностях ТВС нет высокого напряжения на аноде кинескопа и, следовательно, нет растра.

Обрывы в обмотках ТВС наблюдаются значительно реже, причем при обрыве либо совсем нет растра, либо растр имеет форму трапеции. Проверить трансформатор на обрыв можно при отключенной отклоняющей системе.

Наряду с общими, характерными для всех ТВС неисправностями наблюдаются неисправности, свойственные отдельным их типам. Так, например, в телевизоре «Т-2 Ленинград» наблюдается подгорание и обрыв резистора сопротивления 2,7 *Мом*, установленного на ТВС. Подобная неисправность — весьма частое явление в телевизорах «Темп» и «Темп-2». Кроме того, в ТВС телевизоров «Темп» и «Темп-2» бывают пробои высоковольтных конденсаторов типа ПОВ, а также электрический пробой с последующим прогоранием пластмассовой основы ТВС.

2. ОТКЛОНЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Назначение и область применения

Отклоняющая система (ОС) предназначена для создания магнитного поля, перемещающего луч кинескопа в горизонтальном и вертикальном направлениях.

ОС должны обеспечивать в первую очередь эффективность отклонения, т. е. получение заданных размеров изображения при минимальной потребляемой энергии. Кроме того, изображение должно иметь минимальные геометрические искажения и не иметь затемненных углов. ОС должны также обеспечивать хорошую фокусировку луча в пределах всего поля изображения.

В этом параграфе рассказывается об ОС, применяемых для работы с кинескопами, имеющими магнитное отклонение и статическую фокусировку луча. Отклоняющие системы для кинескопов с магнитной фокусировкой рассматриваются в следующем параграфе.

Схемы включения

Различные схемы подключения отклоняющих систем (строчных и кадровых отклоняющих катушек) с соответствующими согласующими устройствами: выходным трансформатором строчной и кадровой разверток показаны в § 4 и 5.

Конструкции и параметры

ОС (рис. 8) (иногда ее называют ОС-70) предназначена для работы в телевизорах, имеющих прямоугольные кинескопы с электростатической фокусировкой, углом отклонения луча 70° и диаго-

налью экрана 35, 43 и 53 *см* при формате изображения 3 : 4. Некоторой разновидностью этой унифицированной системы являются ОС, применяемые в телевизорах «Старт», «Старт-2», «Старт-3», а также ОС, выпущенные до 1957 г., отличающиеся от ОС, изображенной на рис. 8, монтажом разъема. В некоторых типах телевизоров, например «Знамя» и «Старт», выводы ОС имеют цветную маркировку и припаиваются непосредственно к схеме.

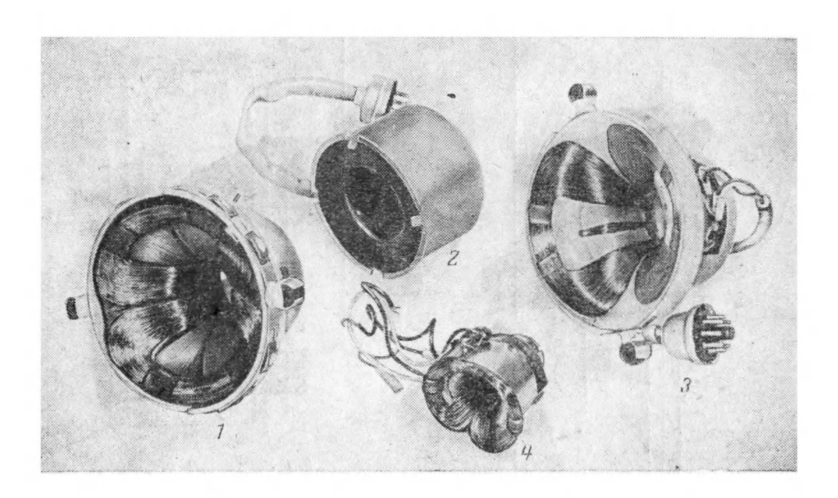


Рис. 8. Внешний вид выпускаемых в настоящее время отклоняющих систем.

1 — ОС-110; *2* — ОС; *3* — ОС-110А; *4* — ОС «Юность».

ОС, показанная на рис. 8, рассчитана на работу в схеме телевизора с ТВС-А и ТВС-Б. В табл. 4 приведены режимы схемы развертки, обеспечивающие основные параметры ОС.

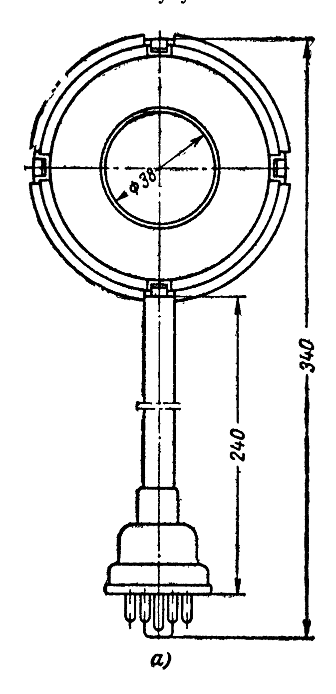
Таблица 4

Режимы схемы развертки, обеспечивающие основные параметры ОС

Режим	Тип строчного трансформатора	
	ТВС-А	ТВС-Б
Напряжение источника анодного питания, *в* . .	220	260
Напряжение накала, *в* (не менее)	5,7	5,7
Ток катода выходной лампы строчной развертки, *ма* (не более)	80	90
Ускоряющее напряжение на катоде высоковольтного кенотрона, *кв* (не менее)	14	14

Пары катушек строчного и кадрового отклонения расположены перпендикулярно друг к другу, причем катушки в паре соединяются так, что магнитные поля их складываются.

Для увеличения чувствительности по отклонению и уменьшения расфокусировки изображения при большом угле отклонения луча катушки изогнуты так, что повторяют форму перехода от горловины к конусу кинескопа.



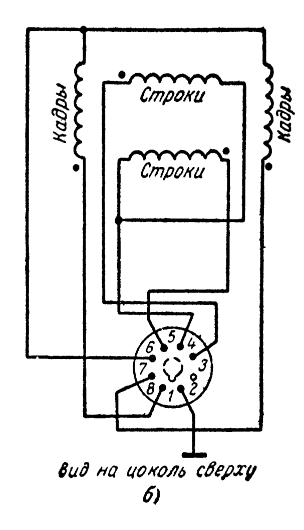


Рис. 9. ОС.

а — габаритный чертеж; *б* — схема соединения выводов катушек с разъемом.

Строчные отклоняющие катушки располагаются симметрично (одна сверху, другая снизу), а поверх их размещаются кадровые отклоняющие катушки (одна справа, другая слева). Для повышения эффективности ОС применяется ферритовое или оксиферовое кольцо, состоящее из двух половин.

Отклоняющая система помещена в цилиндрический алюминиевый тонкостенный кожух. Выводы катушек сделаны проводом в экранирующей оплетке и припаяны к контактам октального разъема.

Для снижения уровня излучаемых помех в ОС имеется внутренний экран в виде металлического покрытия поверхности пластмассового стакана.

Крепление ОС осуществляется с помощью дополнительных приспособлений (обойм, скоб), не входящих в ее комплект.

Габаритные размеры ОС и схема подключения выводов катушек к разъему показаны на рис. 9, здесь и далее точками обозначены начала обмоток; моточные данные приведены в табл. 5.

Таблица 5

Данные унифицированных ОС для кинескопов со статической фокусировкой

Данные	ОС (ОС-70)	ОС-110
Строчные катушки		
Номера выводов	3—4—5	4—5—6
Включение катушек	Последовательное	Последовательное
Число витков	2×225	2×240
Провод	ПЭВ 0,35	ПЭВ-2 0,35
Сопротивление, *ом*	8+8	12+12
Кадровые катушки		
Номера выводов	7—6—8	1—2—3
Включение катушек	Последовательное	Последовательное
Число витков	2×170	2×170
Провод	ПЭВ 0,44	ПЭВ-2 0,51
Сопротивление, *ом*	4+4	4+4

Продолжение табл. 5

Данные	ОС-110А	ОС-90
Строчные катушки		
Номера выводов	4—5	—
Включение катушек	Параллельное	Параллельное
Число витков	2×190	2×235
Провод	ПЭВ 0,33	ПЭВ 0,29
Сопротивление, *ом*	6	7,1
Кадровые катушки		
Номера выводов	8—6—1	—
Включение катушек	Последовательное	Последовательное
Число витков	2×375	2×300
Провод	ПЭВ-2 0,44	ПЭВ-2 0,33
Сопротивление, *ом*	3,8+3,8+*R*, где *R*—сопротивление терморезистора, равное 2,7 *ом*	3,8+3,8

ОС-110 (рис. 8) применяется в телевизорах с прямоугольными кинескопами, электростатической фокусировкой, углом отклонения луча 110° и размерами экрана по диагонали 43 и 53 *см* (формат изображения 3 : 4). Эта же система используется в телевизорах «Темп-6М» и «Темп-7М» с кинескопом, имеющим диагональ экрана, равную 47 *см* при формате изображения 4 : 5.

ОС-110 предназначена для работы совместно с ТВС-110 и трехобмоточным или нормализованным выходным трансформатором кадровой развертки.

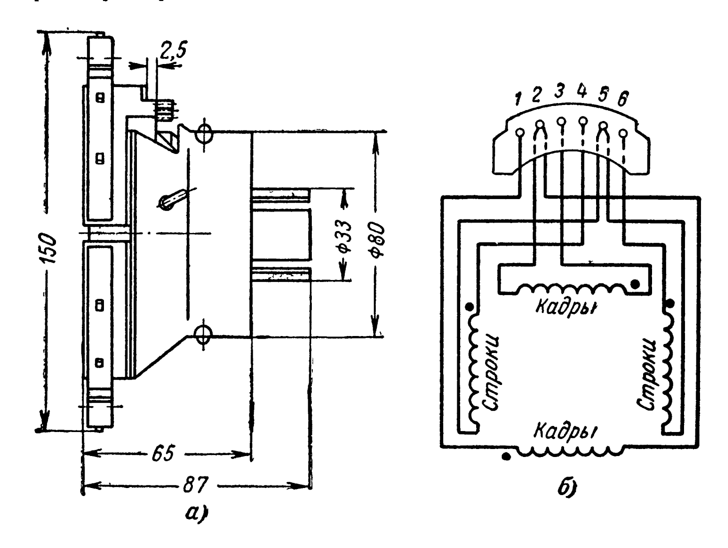


Рис. 10. ОС-110.

а — габаритный чертеж; *б* — схема соединения выводов катушек с разъемом.

Габаритные размеры и схема подключения выводов катушек к разъему приведены на рис. 10, а моточные данные — в табл. 5.

ОС-110 подключается к схеме телевизора с помощью шестиштырькового разъема (диаметр штырька 2,4 *мм*), расположенного на ее корпусе. Она закрепляется на горловине кинескопа с помощью латунного или алюминиевого хомутика, надетого на разрезной пластмассовый цилиндр (хвостовик), являющийся составной частью самой системы. Этот цилиндр используется также для установки на нем центрирующего устройства (магнита). Центрирующее устройство устанавливается вплотную к отклоняющей системе и не вызывает дополнительных искажений изображения.

ОС-110 заключена в алюминиевый экран, который в случае необходимости может быть заземлен.

Для повышения электрической прочности между строчными и кадровыми катушками находится тонкая изоляционная прокладка из полиэтилена, которая одновременно служит и для фиксации положения катушек. Поверх кадровых катушек устанавливает-

ся ферритовое кольцо конической формы, состоящее из двух половин, плотно стянутых металлической скобой.

Для уменьшения геометрических искажений изображения в передней части системы располагаются регулируемые корректирующие магниты, укрепленные в стальных полюсных наконечниках, охватывающих ОС снаружи. Магниты изготовлены из оксидно-бариевого материала марки МБИ, имеют цилиндрическую форму и намагничены по диаметру.

Строчные отклоняющие катушки повторяют параболическую форму перехода от горловины кинескопа к конусу, прилегая к стеклу кинескопа. Такая форма и расположение катушек позволяют получить изображение с малыми геометрическими искажениями, удовлетворительной фокусировкой, полной разрешающей способностью. Средняя чувствительность строчных катушек по отклонению для кинескопа с диагональю экрана 43 *см* составляет:

$$S_{\text{стр}} = 0{,}62 \sqrt{U_{\text{уск}}}\ , \ \text{ма/мм},$$

а для кинескопа с диагональю 53 *см*:

$$S_{\text{стр}} = 0{,}46 \sqrt{U_{\text{уск}}}, \ \text{ма/мм},$$

где $U_{\text{уск}}$ — ускоряющее напряжение на аноде кинескопа, *кв*.

Кадровые отклоняющие катушки имеют такую же форму, как и строчные. Средняя чувствительность этих катушек по отклонению для кинескопа с диагональю экрана 43 *см* равна:

$$S_{\text{кадр}} = 1{,}2 \sqrt{U_{\text{уск}}}\ , \ \text{ма/мм},$$

а для кинескопов с диагональю 53 *см*:

$$S_{\text{кадр}} = 0{,}92 \sqrt{U_{\text{уск}}}\ , \ \text{ма/мм}.$$

ОС-110А (см. рис. 8) предназначена для работы в телевизорах с прямоугольными кинескопами, углом отклонения луча 110° и электростатической фокусировкой (47ЛК1Б, 47ЛК2Б, 59ЛК1Б, 59ЛК2Б и др.) при формате изображения 4 : 5. Она работает в телевизоре совместно с ТВС-110А или ТВС-110АМ, РЛС-110А и выходным трансформатором кадровой развертки ТВК-110А.

Система должна обеспечивать размеры растра в соответствии с рабочей поверхностью экрана кинескопа при ускоряющем напряжении 16 *кв* и максимальной амплитуде в строчных катушках 2,3±0,2 *а*, а в кадровых — 0,85±0,1 *а*.

Геометрические искажения растра с отношением сторон 4 : 5, вызванные ОС, по техническим условиям не должны превышать:

искажение типа «бочка» — 3%;
искажение типа «подушка» — 3%;
искажение типа «параллелограмм» — 2%;
искажение типа «трапеция» — 2%.

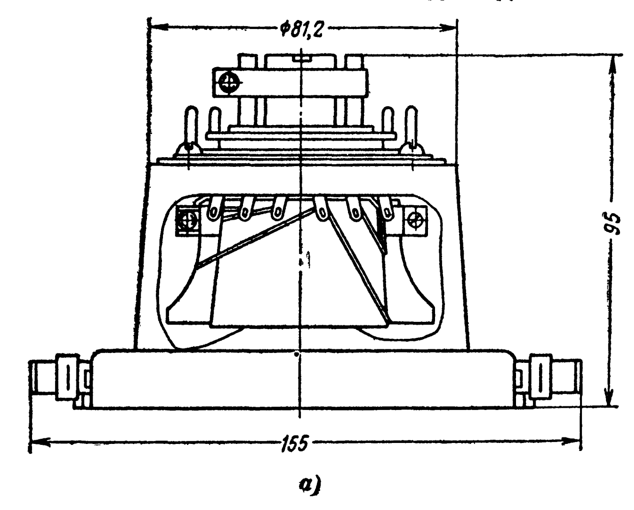
Габаритный чертеж и схема подключения выводов катушек к разъему приведены на рис. 11, а моточные данные — см. в табл. 5.

ОС-110А внешне напоминает ОС-110, но не имеет алюминиевого экрана (наружная оболочка выполнена из пластмассы), а также отличается расположением отклоняющих катушек.

ОС-110А подключается к схеме телевизора с помощью октального разъема, к контактам которого припаяны проводники от пяти

лепестков, расположенных непосредственно на отклоняющей системе. Крепление системы производится с помощью хомутика, надетого на разрезной пластмассовый хвостовик.

Для коррекции геометрических искажений изображения в передней части системы располагаются корректирующие магниты.



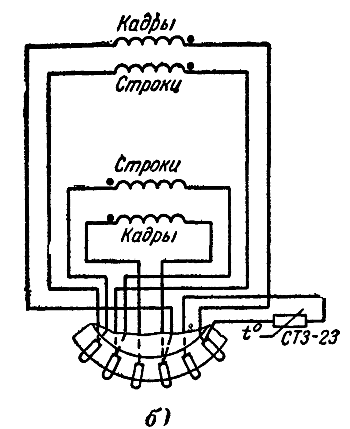


Рис. 11. ОС-110А.

а — габаритный чертеж; *б* — схема соединения катушек с лепестками выводов.

В хвостовой части системы в непосредственной близости от отклоняющих катушек находятся регулируемые центрирующие устройства, представляющие собой магнитные кольца из непроводящих материалов (например, ферроэласта) с высокой коэрцитивной силой и малой магнитной проницаемостью.

ОС-90 специально разработана для прямоугольного кинескопа типа 40ЛК3Б с углом отклонения луча 90° при формате изображе-

ния 4 : 5. ОС-90 предназначена для работы в телевизоре совместно с ТВС-90.

По внешнему виду, конструкции и схеме включения обмоток ОС-90 аналогична ОС-110А (см. рис. 8), но отличается от нее моточными данными (см. табл. 5) и меньшими размерами.

Неисправности

Пробой строчных отклоняющих катушек на кадровые приводит к исчезновению высокого напряжения, при этом экран не светится, а при отключении отклоняющей системы появляется высокое напряжение на втором аноде кинескопа.

3. ФОКУСИРУЮЩЕ-ОТКЛОНЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Назначение и область применения

Фокусирующе-отклоняющие системы (ФОС) так же, как и ОС, предназначены для создания магнитных полей, перемещающих луч кинескопа по вертикали и горизонтали, а также для создания с помощью дополнительной катушки поля, фокусирующего луч кинескопа.

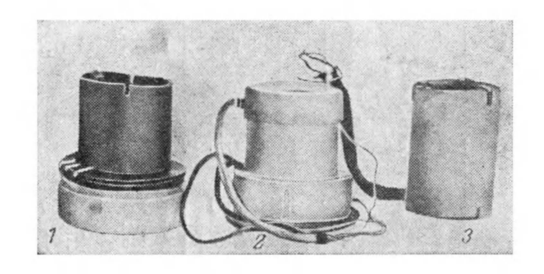


Рис. 12. Внешний вид ФОС.

1 — для телевизоров «Т-2 Ленинград»; *2* — для телевизоров «Авангард» и «Звезда»; *3* — для телевизоров КВН-49-4.

ФОС установлены лишь в телевизорах ранних выпусков с круглыми кинескопами с магнитной фокусировкой луча (18ЛК5Б, 23ЛК7Б, 31ЛК2Б, 40ЛК1Б и др.).

Основные данные ФОС приведены в табл. 6, а внешний вид ФОС, установленных в наиболее массовых телевизорах, показан на рис. 12.

Таблица 6

Данные ФОС

Тип телевизора	Выводы	Число витков	Провод	Сопротивление, *ом*
		Строчные катушки		
«Авангард», «Авангард-55»	—	213+213	ПЭЛШО 0,23	40+40
«Звезда»	—	213+213	ПЭЛШО 0,33	19+19
«Зенит», «Луч»	Коричневый, желтый красный,	(180+90)+ +(180+90)	ПЭЛШО 0,25, ПЭЛШО 0,35	45+45
КВН-49-1, КВН-49-А	4—2—7	500+500	ПЭЛШО 0,2	58+58
КВН-49-Б, КВН-49-4	—	500+500	ПЭЛШО 0,23	52+52
«Т-2 Ленинград»	1—2—5	500+500	ПЭЛШО 0,23	52+52
«Север», «Север-2», «Север-3», «Экран», КВН-49-М	—	(180+90)+ +(180+90)	ПЭЛШО 0,25, ПЭЛШО 0,35	45+45
«Темп», «Темп-2»	—	265+265	ПЭЛШО 0,31	—
		Кадровые катушки		
«Авангард», «Авангард-55»	—	150+150	ПЭЛШО 0,35	4,5+4,5
«Звезда»	—	150+150	ПЭЛ 0,49	4+4
«Зенит», «Луч»	Зеленый, синий	(105+55)+ +(105+55)	ПЭЛ 0,41, ПЭЛ 0,59	3,8+3,8
КВН-49-1, КВН-49-А	3—8	6 280+6 280	ПЭЛ 0,08	4 100+ +4 100
КВН-49-Б, КВН-49-4	—	6 100+6 100	ПЭЛ 0,08	3 500+ +3 500
«Т-2 Ленинград»	3—4	6 100+6 100	ПЭЛ 0,08	3 500+ +3 500
«Север», «Север-2», «Север-3», «Экран», КВН-49-М	—	(105+55)+ +(105+55)	ПЭЛ 0,35, ПЭЛ 0,55	4+4
«Темп», «Темп-2»	—	(100+37)+ +(100+37)	ПЭЛ 0,35, ПЭЛ 0,55	4+4

Тип телевизора	Выводы	Число витков	Провод	Сопротивление, *ом*
Фокусирующие катушки				
«Авангард», «Авангард-55»	—	4 500	ПЭЛ 0,35	170
«Звезда»	—	4 200	ПЭЛ 0,35	150
«Зенит», «Луч»	—	4 100	ПЭЛ 0,31	180
КВН-49-1, КВН-49-А	5—6	3 600	ПЭЛ 0,31	130
КВН-49Б, КВН-49-4	—	3 500	ПЭЛ 0,31	170
«Т-2 Ленинград»	—	4 500	ПЭЛ 0,35	170
«Север», «Север-2», «Север-3», «Экран», КВН-49-М	—	4 100	ПЭЛ 0,31	180
«Темп», «Темп-2»	—	5 100	ПЭВ 0,31	260

Неисправности

ФОС свойственны те же неисправности, что и ОС. Кроме того, в ФОС при обрыве или при междувитковых замыканиях в фокусирующей катушке нарушается фокусировка изображения. Перемотка фокусирующей катушки не вызывает особых затруднений.

4. ВЫХОДНЫЕ ДРОССЕЛИ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Назначение и область применения

Дроссели предназначены для согласования выходного каскада кадровой развертки с высокоомными кадровыми отклоняющими катушками.

Выходные дроссели кадровой развертки установлены в телевизорах ранних выпусков (КВН-49, «Т-2 Ленинград»), в которых используются отклоняющие системы с высокоомными кадровыми катушками, имеющими большую индуктивность, а также применяются в транзисторном телевизоре «Юность».

Схемы включения и конструкции

При непосредственном включении кадровых отклоняющих катушек в анодную цепь лампы или в коллекторную цепь выходного транзистора кадровой развертки постоянная составляющая анодного тока лампы или коллекторного тока транзистора идет через отклоняющие катушки и значительно смещает растр вниз или вверх.

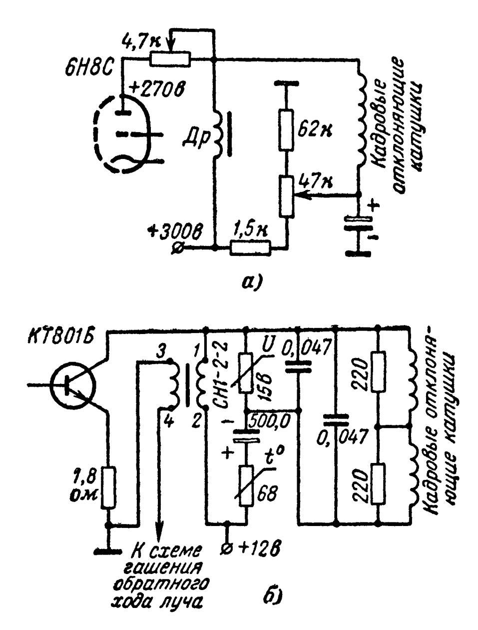


Рис. 13. Схемы выходных каскадов кадровой развертки с дроссельным выходом.

Для исключения этого недостатка применяются схемы выходного каскада с дроссельным выходом (рис. 13, *а*). В этой схеме дроссель служит для пропускания постоянной составляющей анодного тока лампы. Если индуктивность дросселя значительно больше индуктивности отклоняющих катушек, то переменная составляющая анодного тока лампы проходит в основном через отклоняющие катушки.

В транзисторном телевизоре «Юность» для согласования транзистора типа КТ801Б с кадровыми отклоняющими катушками хотя и применен трансформатор, однако он включен по схеме дроссельной нагрузки (рис. 13, *б*), а вторичная обмотка выходного трансформатора используется лишь для получения импульсов гашения обратного хода луча.

Дроссель, применяемый с ламповым выходным каскадом (в телевизорах «Т-2 Ленинград» и КВН-49), собран на сердечнике

Ш16×16 и имеет 9000 витков провода ПЭЛ 0,07. Сопротивление такого дросселя равно 3500 *ом*.

Транзисторный трансформатор с сердечником Ш7×7 имеет основную обмотку с 10000 витками провода ПЭВ-2 0,1 *мм*.

Дополнительная обмотка состоит из 800 витков провода ПЭВ-2 0,41 *мм*.

Неисправности

Наиболее распространенная неисправность дросселя — обрыв обмотки. В этом случае сокращается размер растра и он смещается в вертикальном направлении. Установка в схему с дроссельным выходом обычного трансформатора вместо дросселя без введения элементов коррекции приводит к недопустимому искажению линейности отклоняющего тока, т. е. увеличению нелинейных искажений изображения.

5. ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Назначение и область применения

Понижающий трансформатор кадровой развертки (ТВК) предназначен для согласования выходного каскада кадровой развертки с низкоомными кадровыми отклоняющими катушками.

ТВК применяется в телевизорах с выходными каскадами, выполненными как на лампах, так и на транзисторах. Исключение представляют каскады с дроссельным выходом, рассмотренные в предыдущем параграфе.

Схемы включения

На рис. 14 приведены разновидности схем включения ТВК. Наибольшее распространение получила простейшая схема (рис. 14, *а*), в которой первичная обмотка ТВК включена в анодную цепь выходной лампы, а ко вторичной обмотке трансформатора подключены кадровые отклоняющие катушки. Эта схема в основом применялась в телевизорах с кинескопами, имеющими угол отклонения луча 70°.

Для предохранения первичной обмотки трансформатора от междувиткового пробоя первичную обмотку шунтируют конденсатором или последовательно включенными резистором и конденсатором (рис. 14, *б*). Эти элементы сглаживают большие импульсы напряжения, возникающие на аноде выходной лампы во время обратного хода луча. С третьей (дополнительной) обмотки (рис. 14, *б*) снимается напряжение обратной связи, используемое для стабилизации размеров изображения. Изменение коэффициента обратной связи в зависимости от температуры компенсируется с помощью терморезистора.

В унифицированных телевизорах II класса (УНТ-47/59) в выходном каскаде кадровой развертки применяется ТВК-110А (рис. 14, *в*). Параллельно первичной обмотке ТВК включен варистор,

предназначенный для снижения импульса напряжения на аноде выходной лампы во время обратного хода луча. Во время прямого хода луча напряжение на первичной обмотке ТВК небольшое, поэтому сопротивление варистора велико. Во время обратного хода напряжение на обмотке резко возрастает, а сопротивление варистора, шунтирующего обмотку, уменьшается. Тем самым снижается импульс напряжения на аноде выходной лампы.

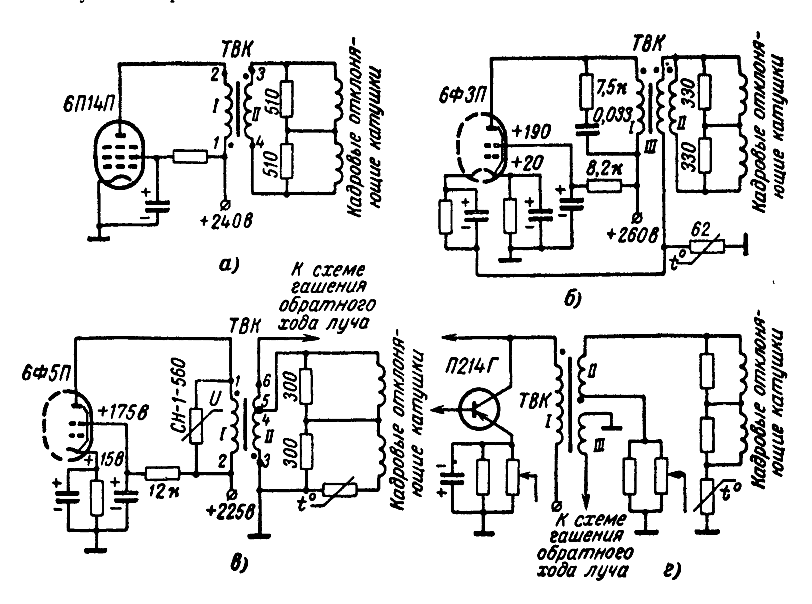


Рис. 14. Схемы выходных каскадов кадровой развертки с трансформаторным выходом.

В цепь вторичной обмотки ТВК и отклоняющих катушек (рис. 14, *в*) включен терморезистор для стабилизации размеров изображения. Он компенсирует изменение сопротивления кадровых катушек при их нагреве. Дополнительная обмотка используется для получения импульсов гашения обратного хода луча.

На рис. 14, *г* показана схема включения ТВК в выходном каскаде, собранном на транзисторе. Дополнительная обмотка предназначена для получения импульсов гашения обратного хода луча.

Конструкции и параметры

ТВК (часто его называют также ТВК-70) изображен на рис. 15, *а*. Он применяется во всех телевизорах с кинескопами, имеющими размер изображения по диагонали 35, 43, 53 *см* и угол отклонения луча 70°. Исключение представляют телевизоры «Старт», «Старт-2» и «Старт-3», в которых применены неунифицированные трансформаторы.

ТВК предназначен для работы в комплекте с ОС для 70-градусной развертки и выходными лампами 6П1П, 6П14П или 6П18П. Он применяется также в телевизоре «Темп-6» с кинескопом, имеющим угол отклонения луча 110°, с ОС-110 и выходной лампой кадровой развертки 6Ф3П.

ТВК имеет сердечник УШ16×32, собранный встык из стальных (Э310) пластин толщиной 0,35 *мм*. Выпускаемые промышленностью нормализованные ТВК после апреля 1959 г. несколько отличаются по своим данным (табл. 7) от выпускавшихся ранее.

Трехобмоточный ТВК применяется в телевизорах «Волна», «Беларусь-110», «Дружба», «Сигнал», «Сигнал-2» с кинескопами типов 43ЛК9Б и 53ЛК6Б, имеющими угол отклонения луча 110° и формат изображения 3 : 4. Он предназначен для работы совместно с ОС-110 и выходной лампой кадровой развертки 6Ф3П (пентодная часть). Внешне он не отличается от ТВК, предназначенного для 70-градусной развертки, за исключением того, что он имеет пять выводов, а не четыре.

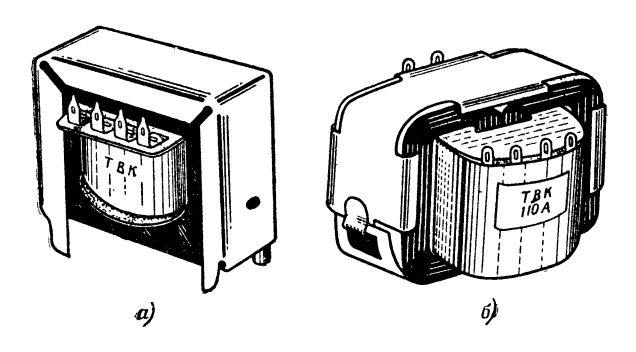


Рис. 15. Внешний вид ТВК и ТВК-110А.

Магнитопроводом трансформатора служит сердечник УШ16×32. Моточные данные трехобмоточного трансформатора приведены в табл. 7.

ТВК-110А (рис. 15, *б*) применяется в телевизорах УНТ-47/59, «Вечер», «Вальс» и др. с кинескопами типов 47ЛК1Б, 47ЛК2Б, 59ЛК1Б, 59ЛК2Б, имеющими угол отклонения луча 110° и формат изображения 4 : 5. Он предназначен для работы совместно с ОС-110А и выходной лампой кадровой развертки 6Ф5П (пентодная часть).

Магнитопроводом трансформатора служит ленточный сердечник типа ШЛ16×20. Моточные данные ТВК-110А приведены в табл. 7.

Неунифицированные ТВК. До разработки унифицированных ТВК в телевизорах применялись трансформаторы, разрабатывавшиеся и изготовлявшиеся специально для того или иного типа телевизора.

Данные неунифицированных трансформаторов приведены в табл. 8.

Таблица 7

Данные унифицированных ТВК

Данные	ТВК, выпущенные до апреля 1959 г.		ТВК, выпущенные после апреля 1959 г.		Трехобмоточный ТВК			ТВК-110А		
	I (анодная) обмотка	II (выходная) обмотка	I (анодная) обмотка	II (выходная) обмотка	I (анодная) обмотка	II (выходная) обмотка	III (дополнительная) обмотка	I (анодная) обмотка	II (выходная) обмотка	III (дополнительная) обмотка
Обозначения выводов обмоток	1—2	3—4	1—2	3—4	$H_1—K_1$	$H_2(H_3)—K_2$	$H_2(H_3)—K_3$	1—2	3—4(5)	4(5)—6
Индуктивность, *гн* (не менее)*	45	0,1	20	0,04	—	—	—	13	0,5	0,32
Коэффициент трансформации между I и II обмотками	26		20,5		20,5			16,2±5%		
Коэффициент трансформации между I и III обмотками	—		—		20,5			20±5%		
Тип намотки	Рядовая	Рядовая	Рядовая	Рядовая	Рядовая	Рядовая, выполненная двумя проводами		Рядовая	Рядовая	Рядовая
Число витков	5 000	190	3 000	146	3 000	146	146	3 400	210	170
Провод	ПЭЛ 0,1	ПЭЛ 0,51	ПЭЛ 0,12	ПЭЛ 0,47	ПЭЛ 0,12	ПЭЛ 0,47	ПЭЛ 0,12	ПЭВ-2 0,16	ПЭВ-2 0,2	ПЭВ-2 0,16
Сопротивление, *ом*	1 340	2,4	670	2,4	560	2	43	290±10%	1,0±10%	24±10%

* Для ТВК индуктивность измерена при токе подмагничивания в первичной обмотке 15 *ма*, а для ТВК-110А — при токе 35 *ма*.

Таблица 8

Данные неунифицированных ТВК

Телевизоры	Тип выходной лампы или транзистора кадровой развертки	Магнитопровод	Первичная обмотка			Вторичная обмотка		
			число витков	провод	сопротивление, *ом*	число витков	провод	сопротивление, *ом*
«Авангард», «Авангард-55», «Звезда», «Беларусь»	6П1П	Ш20×30	4 000	ПЭЛ 0,09	1 430	134	ПЭЛ 0,64	1,0
«Север», «Север-2», «Север-3», «Экран», «Зенит», «Луч», КВН-49-М	6Н8С	Ш20×28	4 750	ПЭЛ 0,1	1 250	150	ПЭЛ 0,51	1,8
«Темп», «Темп-2»	6П6С	Ш19×28	3 575	ПЭЛ 0,15	420	136	ПЭЛ 0,64	1,0
«Старт»	6П1П	Ш29×20,5	4 750	ПЭЛ 0,1	1 250	150	ПЭЛ 0,51	1,8
«Старт-2», «Жигули-59»	6П1П	Витой Р 16×25	4 900	ПЭЛ 0,15	1 200	158	ПЭЛ 0,62	1,5
«Старт-3»	6П14П	Витой Р 16×25	2 600	ПЭЛ 0,12	290	91	ПЭЛ 0,55	0,58
«Темп-6М», «Темп-7М» (формат изображения 4 : 5)	6Ф3П Пентодная часть	Ш18×28	3 000	ПЭЛ 0,15	370	168	ПЭЛ 0,55	1,5
Транзисторный телевизор «Юность»	КТ801Б	Ш7×7	800	ПЭВ 0,41	8,5	1 000	ПЭВ 0,1	—

Неисправности

Наиболее распространенная неисправность ТВК — междувитковое замыкание в первичной обмотке. На экране телевизора эта неисправность проявляется в виде сокращения размера изображения по вертикали, причем изображение получается сжатым в верхней и нижней частях экрана.

Реже встречаются обрывы в одной из обмоток или плохие контакты в выводах ТВК. В этом случае кадровая развертка отсутствует и вместо растра на экране есть лишь узкая светящаяся полоса.

Иногда наблюдается периодический пробой между витками в первичной обмотке ТВК. Пробой вызывает дрожание отдельных групп строк в вертикальном направлении. При определении этой неисправности следует иметь в виду, что подобное внешнее проявление дефекта может быть также и при неисправностях других элементов, шунтирующих первичную обмотку ТВК.

Наряду с многочисленными причинами, вызывающими появление на экране светлых пятен-искр, сопровождаемых потрескиванием в громкоговорителе, эта неисправность может возникать также из-за периодических внутренних пробоев (искрений) в ТВК. Если неисправен ТВК, то при извлечении из схемы выходной лампы кадровой развертки потрескивание в громкоговорителе прекращается *.

В связи с тем, что двухобмоточные ТВК по конструкции и электрическим параметрам различаются мало, применение ТВК от других типов телевизоров обычно не требует внесения каких-либо изменений в электрическую схему.

Однако при замене могут увеличиться нелинейные искажения по вертикали и возникнуть затруднения при размещении и закреплении ТВК к шасси, так как трансформаторы могут различаться размерами и способами крепления.

6. ИМПУЛЬСНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ И АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРОВ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ (БЛОКИНГ-ТРАНСФОРМАТОРЫ)

Назначение и область применения

Импульсный трансформатор и автотрансформатор являются элементами сильной индуктивной обратной связи в схеме блокинг-генератора и предназначены для работы в каскаде задающего генератора строчной развертки телевизора.

В технической документации и литературе эти трансформаторы и автотрансформаторы сокращенно обозначаются соответственно БТС и БАТС.

Схемы включения

На рис. 16, *а* показана одна из распространенных схем включения трансформатора блокинг-генератора. Помимо этой схемы, существуют еще несколько разновидностей схем включения трансфор-

---

* Чтобы при этом не прожечь экран кинескопа, надо отключить от него высокое напряжение.

матора. В одной из них конец первичной обмотки соединен с шасси (R_1 отсутствует); в этом случае синхроимпульсы подаются на начало первичной обмотки. В некоторых телевизорах используются схемы с так называемой «положительной сеткой», в которых переменный резистор присоединяется не к шасси, а к положительному полюсу источника питания.

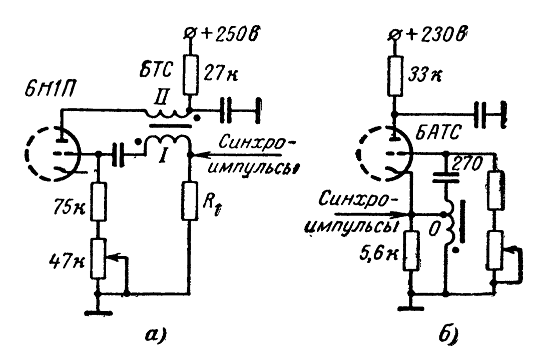


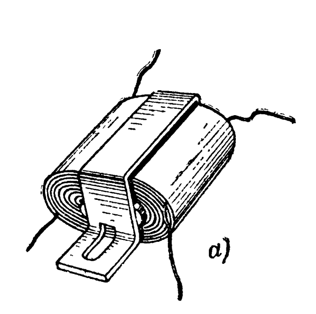
Рис. 16. Схемы включения БТС и БАТС в ламповых каскадах блокинг-генераторов.

В современных унифицированных телевизорах III класса в отличие от ранее применявшихся схем с трансформатором используются схемы с автотрансформатором (рис. 16, *б*), включаемым в катодную цепь лампы.

В некоторых современных телевизорах работают блокинг-генераторы на транзисторах, в которых также в качестве элемента обратной связи применяются трансформаторы. По принципу работы транзисторный БТС незначительно отличается от лампового.

Конструкции и параметры

Унифицированный БТС (рис. 17, *а*) применяется почти во всех моделях ламповых телевизоров с прямоугольными кинескопами



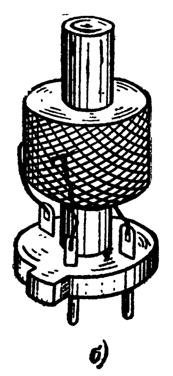


Рис. 17. Внешний вид унифицированных БТС и БАТС.

типов 35ЛК2Б, 43ЛК2Б и др., имеющих блокинг-генератор в задающем каскаде строчной развертки. Исключение составляют лишь телевизоры «Старт», в которых БТС имеет другую конструкцию, а также унифицированные телевизоры более поздних разработок, в которых применяется БАТС, а не БТС.

Конструктивно унифицированный БТС значительно отличается от ранее выпускавшихся: меньшими размерами и весом, упрощенным способом крепления к шасси и др.

Данные БТС приведены в табл. 9.

Таблица 9

Данные унифицированного БТС

Данные	Первичная обмотка	Вторичная обмотка
Индуктивность, *мгн*	6	1,5
Коэффициент трансформации	2:1	
Тип намотки	Рядовая бескаркасная	Рядовая бескаркасная
Число витков	200	100
Провод	ПЭЛ 0,2	ПЭЛ 0,2
Сопротивление, *ом*	5,7	3,6
Магнитопровод	Стальные пластины размерами 0,1×10×50 *мм*	

Примечание. Номера выводов обозначены на корпусе БТС.

Унифицированный БАТС был впервые применен в унифицированных телевизорах III класса (УНТ-35). Он отличается от всех ранее выпускаемых БТС не только электрической схемой, но и конструкцией (рис. 17, *б*). Он намотан на трубчатом сердечнике длиной 32 *мм* с наружным диаметром 6 *мм* и внутренним диаметром 2 *мм*. Наличие жестких выводов обмоток позволяет значительно облегчить установку БАТС на печатные платы и применить после его установки групповую пайку всех элементов платы.

БАТС состоит из 1 600 витков провода ПЭЛШО 0,1 с отводом от 600-го витка, считая от начала обмотки, обозначенного точкой на рис. 16, *б*.

Неунифицированные БТС. До разработки унифицированных БТС и БАТС в телевизорах применялись трансформаторы, разрабатываемые и изготавливаемые специально для того или иного типа телевизоров.

Данные неунифицированных БТС приведены в табл. 10.

Таблица 10

Данные неунифицированных БТС

Данные	Телевизоры			
	„Авангард", „Авангард-55", „Звезда", „Зенит", „Луч", „Север", „Темп", „Темп-2"	КВН-49-1, КВН-49-А, КВН-49-Б, КВН-49-4, „Т-2 Ленинград"	„Старт"	„Юность" (транзисторный)
Магнитопровод	Ш12×12	Ш12×14	Стальная шпилька	Оксифер НМ2000 Ш4×4
Первичная обмотка Число витков	210	210	800	285,5
Провод	ПЭЛ 0,2	ПЭЛ 0,2	ПЭЛ 0,1	ПЭВ 0,15
Сопротивление, *ом*	7,5	9,3	58	7,3
Вторичная обмотка Число витков	100	100	400	58,5
Провод	ПЭЛ 0,2	ПЭЛ 0,2	ПЭЛ 0,1	ПЭВ 0,15
Сопротивление, *ом*	3,2	3,6	20	1,4

Неисправности

В связи с простотой конструкции и сравнительно легким режимом работы неисправности в БТС и БАТС возникают сравнительно редко. Основной причиной появления неисправностей в трансформаторах являются технологические дефекты. В БТС чаще всего возникают два вида неисправностей: обрыв обмотки и изменение индуктивности обмоток или переходного сопротивления в местах спаев проводов обмоток. При обрыве обмотки отсутствует строчная развертка и, следовательно, нет растра, а в ряде схем с автоматической регулировкой усиления при этом также отсутствует и звук. Чаще всего обрыв происходит в местах спая тонкого провода (0,07—0,08 *мм*) самой обмотки с более толстым проводом, предназначенным для наружных выводов. Эта неисправность сравнительно легко обнаруживается с помощью омметра, и работоспособность в БТС может быть восстановлена.

При изменении индуктивности обмоток или увеличении переходного сопротивления в местах спаев проводов обмоток наблюдается уход частоты задающего генератора. Иногда достаточно изменить сопротивление резистора, обычно включаемого последовательно с переменным резистором, регулирующим частоту строк, чтобы восстановить работоспособность телевизора. Совершенно очевидно, что при этом должна быть уверенность в исправности других элементов на этом участке схемы.

При замене БТС следует обратить особое внимание на правильность включения его обмоток.

7. ИМПУЛЬСНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРОВ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ (БЛОКИНГ-ТРАНСФОРМАТОРЫ)

Назначение и область применения

Импульсный трансформатор блокинг-генератора кадровой развертки (БТК) предназначен для работы в каскаде задающего генератора кадровой развертки и применяется во всех ламповых и транзисторных телевизорах.

Схемы включения

Схемы включения трансформаторов блокинг-генераторов кадровой развертки не отличаются от схем включения трансформаторов блокинг-генераторов строчной развертки (см. § 6).

За последнее время при конструировании телевизоров стали широко применяться задающие генераторы кадровой развертки на транзисторах. На рис. 18 показаны два варианта включения БТК в схемах задающих генераторов на транзисторах.

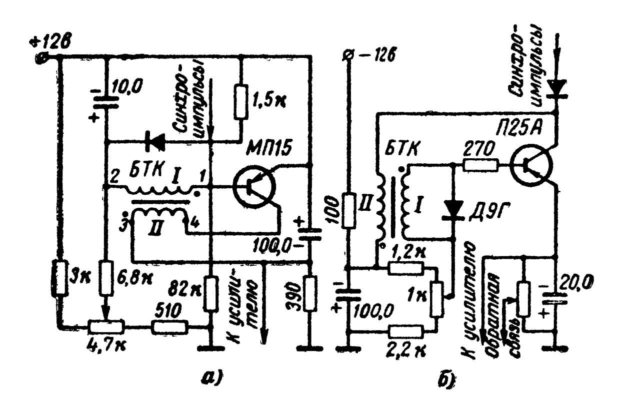


Рис. 18. Схемы включения БТК в транзисторных каскадах блокинг-генераторов.

а — в телевизоре «Юность»; *б* — в телевизорах «Вечер» и «Вальс».

Конструкции и параметры

Унифицированный БТК применяется почти во всех моделях ламповых телевизоров, имеющих прямоугольные кинескопы. Исключение составляют лишь унифицированные телевизоры, монтаж которых выполнен печатным способом и в которых конструкция трансформаторов специально приспособлена для такого вида монтажа. Исключение составляют также телевизоры «Старт» и «Старт-2» с БТК другой конструкции.

БТК, используемые в различных типах телевизоров, удовлетворяя требованиям нормали, имеют разные данные, в частности применяются сердечники с различными сечениями (10×12, 12×12, 10×16, 10×15 *мм*); число витков первичной обмотки находится в пределах 1 300—1 500, а вторичной — 2 600—3 000.

Данные БТК приведены в табл. 11.

Таблица 11

Данные унифицированных БТК

Данные	БТК		БТК-П	
	Первичная обмотка	Вторичная обмотка	Первичная обмотка	Вторичная обмотка
Маркировка выводов	Зеленый—красный	Синий—черный	—	—
Индуктивность (не менее), *гн*	16	59	—	—
Коэффициент трансформации	1:2		1:2	
Тип намотки	Рядовая	Рядовая	Рядовая	Рядовая
Число витков	1 300	2 600	1 500	3 000
Провод	ПЭЛ 0,08	ПЭЛ 0,08	ПЭЛ 0,07	ПЭЛ 0,07
Сопротивление, *ом*	440	715	240	630

Унифицированный БТК-П специально разработан и применяется в телевизорах, монтаж которых выполнен на печатных платах.

Отличительной особенностью БТК-П являются выводы обмоток, выполненные в виде штырей, позволяющих осуществлять автоматизированную установку БТК-П на печатных платах с последующей групповой пайкой платы вместе с другими элементами.

Изменение конструкции трансформатора привело к снижению трудоемкости монтажных работ, что весьма важно при крупносерийном производстве телевизоров.

Неунифицированные БТК. До разработки унифицированных БТК и БТК-П, в телевизорах ранних выпусков применялись трансформаторы, разрабатываемые и изготовляемые специально для того или иного типа телевизоров.

Данные неунифицированных БТК приведены в табл. 12.

Таблица 12

Данные неунифицированных БТК

Данные	Телевизоры				
	КВН-49, КВН-49-4, „Т-2 Ленинград", „Авангард", „Звезда"	„Север", „Север-2", „Север-3", „Экран", „Луч", „Зенит"	„Темп", „Темп-2"	„Старт", „Старт-2"	„Юность" (транзисторный)
Магнитопровод	Ш12×12	Ш12×12	Ш12×14	Витой 4×10,5	Ш4×8
Первичная обмотка Число витков	1 250	1 500	600	800	300
Провод	ПЭЛ 0,08	ПЭЛ 0,05	ПЭЛ 0,08	ПЭЛ 0,08	ПЭЛ 0,23
Сопротивление, *ом*	250	330	150	170	7,5
Вторичная обмотка Число витков	2 500	3 000	2 500	2 700	50
Провод	ПЭЛ 0,08	ПЭЛ 0,08	ПЭЛ 0,08	ПЭЛ 0,08	ПЭВ 0,16
Сопротивление, *ом*	640	800	570	430	1,3

Неисправности

По своему характеру неисправности в БТК не отличаются от неисправностей, возникающих в БТС.

При обрыве одной из обмоток БТК отсутствует кадровая развертка и на экране есть лишь яркая светящаяся полоса вместо растра. Обрыв обычно происходит в месте спая тонкого провода

обмотки с более толстым проводом, предназначенным для наружных выводов.

При изменении индуктивности обмоток или при увеличении переходного сопротивления в спаях проводов обмоток происходит изменение частоты задающего генератора кадровой развертки. В этом случае на экране видны два или несколько изображений, расположенных одно над другим.

В ряде случаев (иногда только временно) достаточно изменить сопротивление резистора, обычно включаемого последовательно с переменным резистором, регулирующим частоту кадров, чтобы восстановить работоспособность телевизора.

При замене БТК следует обращать особое внимание на правильность его включения.

Несмотря на разные конструкции и количество витков неунифицированных БТК, они практически взаимозаменяемы. Однако при применении БТК другого типа может случиться так, что переменный резистор, регулирующий частоту кадров, при регулировке не сможет перекрыть нужный диапазон частот. В этом случае необходимо подобрать сопротивление резистора, включенного последовательно с переменным резистором.

8. РЕГУЛЯТОРЫ РАЗМЕРОВ ПО ГОРИЗОНТАЛИ (ПО СТРОКАМ)

Назначение и область применения

Необходимость регулировки размеров изображения вызывается многими факторами, например нестабильностью напряжения питания электросети, параметров ламп или транзисторов развертки и др. Рассматриваемые регуляторы размеров строк (РРС) применяются в тех телевизорах, в которых не предусмотрена автоматическая стабилизация размеров изображения.

Схемы включения

Существует несколько способов регулировки размеров изображения по горизонтали. В телевизорах в качестве регуляторов по горизонтали нашли широкое применение простейшие цилиндрические регуляторы, устанавливаемые между отклоняющей системой и горловиной кинескопа, а также дроссели с переменной индуктивностью, включаемые последовательно или параллельно части обмотки ТВС.

В телевизорах более поздних разработок широко применяются регуляторы, влияющие на режим выходной лампы строчной развертки.

Простейший РРС состоит из незамкнутого цилиндра из красной меди или латуни, вводимого между горловиной кинескопа и отклоняющей системой. Чем глубже вдвинут цилиндр, тем меньше размер изображения.

Дроссели с переменной индуктивностью. При вращении ручки такого РРС перемещается ферритовый сердечник, изменяя индуктивность дросселя в довольно широких пределах, что приводит к

изменению нагрузки выходного каскада строчной развертки. Уменьшение индуктивности регулятора увеличивает нагрузку выходного каскада, и размер изображения по горизонтали уменьшается. Увеличение индуктивности и, следовательно, уменьшение нагрузки приводят к увеличению размера изображения. На рис. 19, *а* показана схема включения индуктивного РРС, применяемая в большинстве

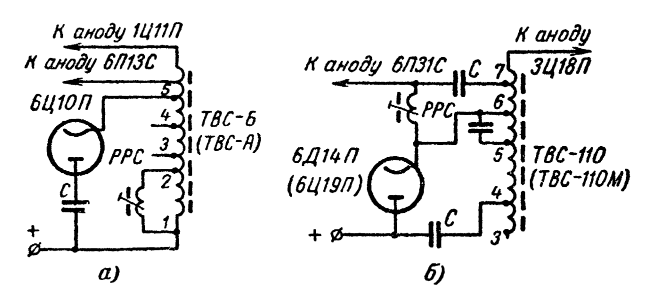


Рис. 19. Схемы включения индуктивных РРС.

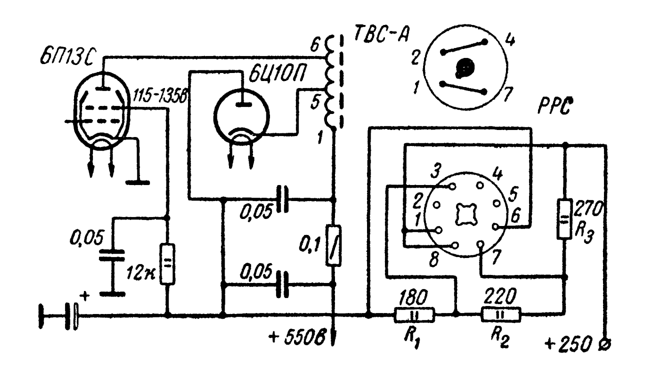


Рис. 20. Схема регулировки размера по горизонтали с помощью ступенчатого переключателя режима выходного каскада строчной развертки.

моделей телевизоров с круглыми кинескопами, а также в телевизорах с прямоугольными кинескопами и углом отклонения луча 70°.

Включение РРС-110 в схеме со 110-градусной разверткой показано на рис. 19, *б*. Здесь РРС включен между катодом лампы демпфера и анодом выходной лампы развертки, соединенным с обмоткой ТВС через конденсатор *С*. В отличие от предыдущей схемы при таком включении РРС постоянная составляющая анодного тока лампы выходного каскада не протекает в обмотке ТВС и, следовательно, не подмагничивает его сердечник. Отсутствие подмагничивания значительно повышает к. п. д. ТВС и уменьшает нагрев сердечника.

Индуктивные РРС наряду с положительными свойствами имеют существенный недостаток: эксплуатация телевизора при повышенном напряжении сети вызывает увеличение нагрузки лампы выходного каскада строчной развертки; лампа работает в более тяжелом режиме, что снижает ее долговечность. Учитывая этот недостаток, в телевизорах последних разработок индуктивные регуляторы не применяют.

РРС, влияющие на режим выходной лампы. Изменение режима питания лампы выходного каскада строчной развертки позволяет в довольно широких пределах регулировать размер изображения, не ухудшая при этом режима каскада.

На рис. 20 показана схема включения такого регулятора, применяемого в унифицированных телевизорах III класса. В этой схеме при различных положениях ступенчатого переключателя последовательно с источником анодного напряжения (+250 *в*) подключаются резисторы $R_1R_2R_3$. Изменение сопротивления в анодной цепи влияет как непосредственно на напряжение на экранирующей сетке, так и на напряжение анода выходной лампы строчной развертки. Изменение режима позволяет в широких пределах регулировать размер изображения, не ухудшая при этом режима выходной лампы строчной развертки.

Конструкции и параметры

Простейший РРС (рис. 21, *а*), представляющий собой незамкнутый цилиндр из красной меди или латуни, применяется в телевизорах «Заря», «Волхов», «Спутник». Диаметр цилиндра должен соответствовать диаметру горловины кинескопа; длина 50—70 *мм*. Для

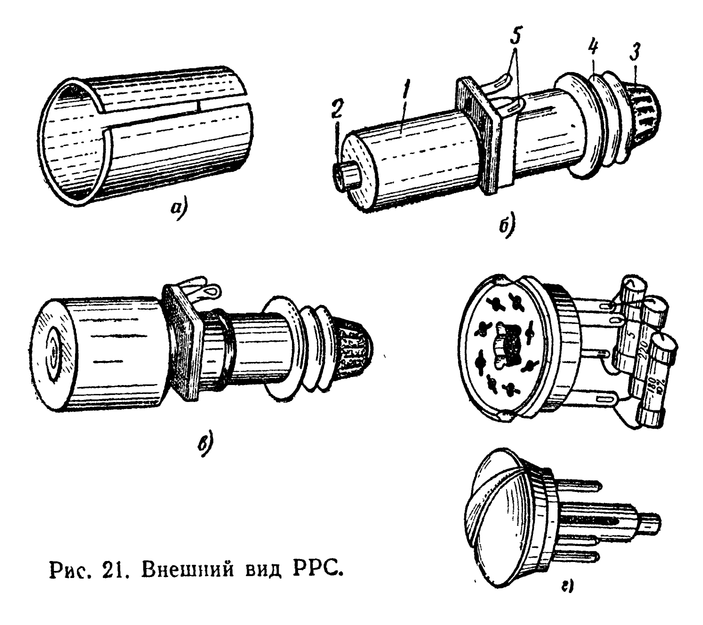


Рис. 21. Внешний вид РРС.

удобства регулировки к цилиндру можно приспособить выступающую ручку (на рис. 21, *а* не показана).

Унифицированный РРС (рис. 21, *б*) применяется в большинстве типов телевизоров, имеющих кинескопы с диагональю экрана 35, 43 и 53 *см*. Регулятор представляет собой катушку индуктивности *1* с подвижным ферритовым сердечником *2*. Перемещение сердечника внутри катушки происходит при вращении ручки *3*. Крепление РРС к шасси производится с помощью гайки, навинчиваемой на резьбовую часть *4*, концы катушки выведены на лепестки *5*. Обмотка катушки состоит из 280—320 витков (в зависимости от выпуска) провода ПЭВ 0,31. Активное сопротивление катушки равно 3 *ом*.

Унифицированный РРС-110 (рис. 21, *в*) применяется лишь в телевизорах «Темп-6» первых выпусков и «Волна». Конструктивно РРС-110 мало отличается от РРС. Обмотка катушки состоит из 1 500 витков провода ПЭВ-20,2. Сердечник выполнен из феррита марки Ф-600, индуктивность катушки изменяется в пределах 25—75 *мгн*. Активное сопротивление катушки составляет около 45 *ом*.

Ступенчатый РРС. В связи с тем что при регулировке размера изображения изменением режима выходной лампы по РРС течет значительный ток, он не может быть выполнен в виде несложного переменного резистора. РРС, применяемый при серийном производстве унифицированных телевизоров III класса, представляет собой октальную ламповую панель с колодкой на четыре положения (рис. 21, *г*). На панели распаяны три резистора типа МЛТ-2. Такой регулятор нетрудно изготовить самому. В телевизорах «Темп-6» применены переключатели более сложной конструкции и на большее количество возможных переключений.

Неунифицированные РРС. В телевизорах ранних выпусков применялись регуляторы, разработанные лишь специально для одного типа телевизора. Данные некоторых регуляторов приведены в табл. 13.

Таблица 13

Данные неунифицированных РРС

Телевизоры	Число витков	Провод	Примечание
«Авангард», «Авангард-55»	40,5	ПЭЛ 0,74	Намотка в два ряда
«Беларусь», «Беларусь-2»	55	ПЭЛ 0,74	—
«Беларусь-4»	300	ПЭЛ 0,74	—
«Зенит», «Луч»	490	ПЭЛ 0,2	—
КВН-49-4	210	ПЭШО 0,3	Намотка «Универсаль»
«Север», «Север-2», «Север-3», КВН-49-4М, «Экран»	290	ПЭЛ 0,25	—
«Старт»	350	ПЭЛ 0,25	Сердечник из оксифера
«Темп», «Темп-2»	475	ПЭЛШО 0,23	Отводы от 275-го витка через каждые 25 витков

Неисправности

В индуктивном регуляторе возможны обрыв и замыкание витков. Если обрыв произойдет в РРС, подключаемом параллельно обмоткам ТВС (см. рис. 19, *а*), то размер изображения не будет регулироваться и несколько увеличится, а в левой части растра появятся светлые вертикальные линии из-за колебательного процесса, который возникает при нарушении правильного согласования между сопротивлениями отклоняющих катушек и внутренним сопротивлением лампы выходного каскада. В этой же схеме при замыкании витков размер изображения по горизонтали резко уменьшается и яркость изображения падает из-за понижения напряжения на втором аноде кинескопа.

Если обрыв произойдет в РРС, включенном в анодную цепь выходной лампы (рис. 19, *б*), то не будет работать выходной каскад развертки (не будет растра), а при замыкании витков уменьшится размер изображения. Замыкание и обрыв в РРС легко обнаруживаются после вскрытия катушки.

Унифицированный РРС может быть применен вместо других неунифицированных индуктивных регуляторов. При такой замене возникают лишь некоторые трудности при его креплении к шасси.

9. РЕГУЛЯТОРЫ ЛИНЕЙНОСТИ ПО ГОРИЗОНТАЛИ (ПО СТРОКАМ)

Назначение и область применения

Регуляторы линейности (РЛС) предназначены для уменьшения нелинейных искажений по горизонтали.

В унифицированных телевизорах III класса с кинескопами типа 35ЛК2Б в тех случаях, когда в отдельных экземплярах телевизоров нелинейные искажения превышают допустимые нормы; применяются простейшие РЛС («линеаризаторы»), устанавливаемые на горловине кинескопа.

В качестве РЛС может быть использован также переменный резистор и катушка переменной индуктивности.

Схемы включения

Конструктивно индуктивные РЛС выполняются как в виде катушки индуктивности с настраиваемым элементом (сердечником), так и в виде катушки, намотанной на ферритовом или оксиферовом сердечнике, рядом с которой укрепляют постоянный магнит.

Изменение положения магнита относительно катушки изменяет ее индуктивность в широких пределах (более чем в 20 раз).

Регулируемая индуктивность включается последовательно с демпферной лампой (рис. 22, *а*). В схеме на рис. 22, *б* РЛС включен последовательно со строчными отклоняющими катушками. Катушка РЛС намотана на ферритовом стержне, рядом с которым укреплен постоянный магнит.

Во избежание возникновения паразитных колебаний катушка РЛС зашунтирована резистором, а для устранения геометрических

искажений, возникающих от несимметричного подключения РЛС к обмотке ТВС, между средним выводом строчных отклоняющих катушек и выводом *3* ТВС включен резистор.

Симметричное подключение обмоток L_1 и L_2 РЛС к строчным отклоняющим катушкам (рис. 22, *в*) позволяет исключить искажения растра типа «трапеция».

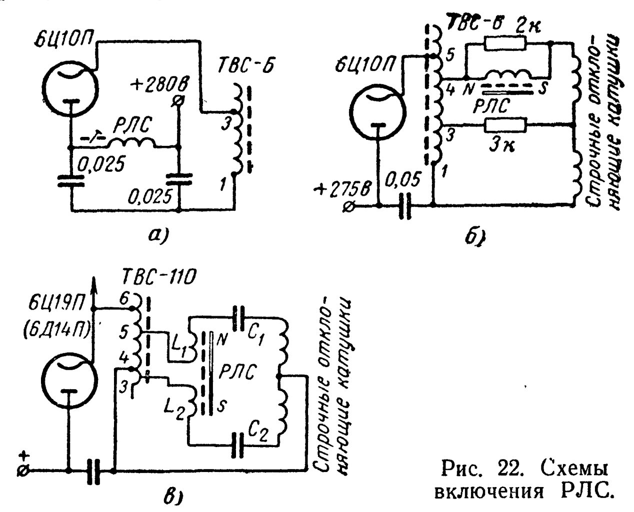


Рис. 22. Схемы включения РЛС.

Регулировка линейности может также осуществляться с помощью одного или двух короткозамкнутых витков из медной фольги, помещенных в магнитное поле между отклоняющими катушками и горловиной кинескопа. Изменение положения короткозамкнутых витков относительно поля отклоняющих катушек влияет на линейность развертки.

Конструкции и параметры

Простейший РЛС («линеаризатор») показан на рис. 23, *а*. Он выполнен в виде цилиндра *1* из плотной бумаги с наклеенными на него короткозамкнутыми витками *2* из медной фольги. Диаметр цилиндра должен соответствовать диаметру горловины кинескопа. РЛС устанавливают на горловине кинескопа между кинескопом и ОС. Линейность изображения регулируется подбором места расположения цилиндра.

РЛС (рис. 23, *б*) применяется в телевизорах с 70-градусной разверткой («Рубин-102Б», «Концерт» и др.) и состоит из катушки индуктивности *1*, намотанной на ферритовом сердечнике *2*. Катушка с рядовой намоткой выполнена из 400 витков провода ПЭВ 0,25. Постоянный магнит *3* цилиндрической формы укреплен с помощью скобы *4* и имеет возможность перемещаться по плате *5* параллельно катушке. Положение магнита после регулировки фиксируется болтом с гайкой *6*.

РЛС-110 (рис. 23, *в*) применяется в телевизорах II класса со 110-градусной разверткой и форматом изображения 3 : 4. Он выполнен из двух катушек индуктивности *1*, намотанных на ферритовом сердечнике *2* длиной 45 и диаметром 2,8 *мм*. Катушка содержит 200 витков (по 40 витков в каждом ряду) провода ПЭВ 0,23; индуктивность РЛС составляет 50—60 *мгн*. Расстояние между катушками 5 *мм*. Регулировка индуктивности катушек производится пере-

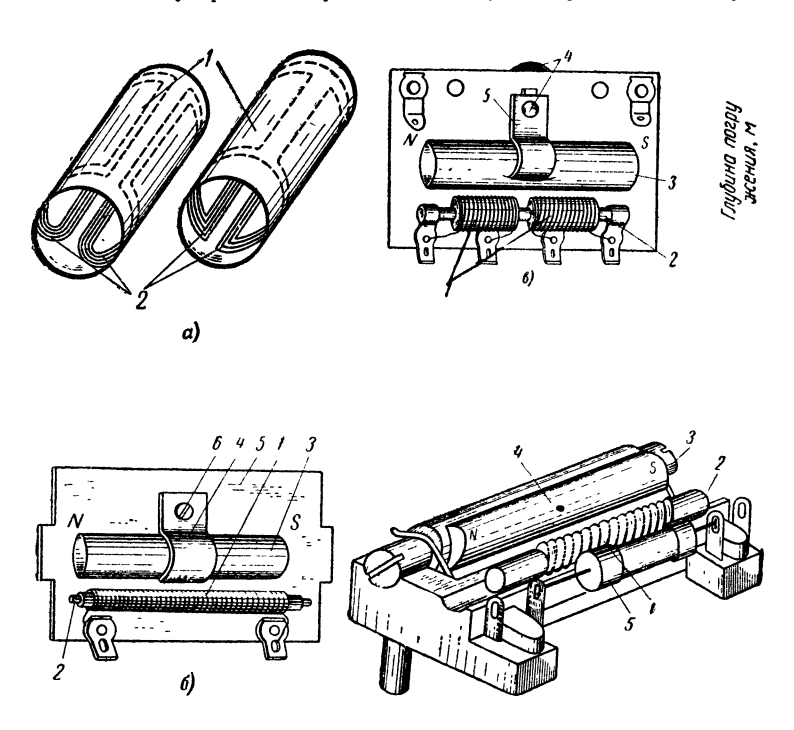


Рис. 23. Внешний вид РЛС.

мещением постоянного магнита *3* параллельно катушкам. Положение магнита фиксируется с помощью винта с головкой *4* и скобы *5*.

РЛС-110А (рис. 23, *г*) применяется в телевизорах II класса со 110-градусной разверткой и форматом изображения 4 : 5. Он состоит из катушки индуктивности *1*, шунтированной резистором *5* и намотанной на ферритовом сердечнике *2* длиной 45 и диаметром 3,5 *мм*.

Изменение расстояния между магнитом *4* и катушкой достигается вращением цилиндрической обоймы *3*, на которой закреплен магнит. Ось вращения обоймы не совпадает с осью симметрии.

Неправильная ориентация постоянного магнита вызывает ухудшение линейности изображения.

10. КОРРЕКТИРУЮЩИЕ МАГНИТЫ ИОННОЙ ЛОВУШКИ

Назначение и область применения

Корректирующий магнит ионной ловушки предназначен для коррекции направления полета электронов к экрану кинескопа. Он применяется только с кинескопами, имеющими ионную ловушку. К таким кинескопам относятся 18ЛК5Б, 23ЛК2Б, 31ЛК2Б, 35ЛК2Б, 40ЛК1Б, 43ЛК2Б, 43ЛК3Б, 53ЛК3Б.

Конструкции

Каждому типу кинескопа соответствует свой магнит ионной ловушки, создающий необходимую напряженность магнитного поля.

Примерное расстояние магнитов от цоколя на горловине кинескопа обычно оговорено в технических условиях на данный тип кинескопа.

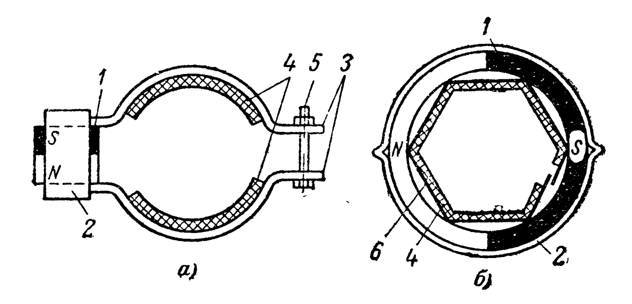


Рис. 24. Конструкция корректирующих магнитов ионной ловушки.

а — с полюсными наконечниками, охватывающими горловину кинескопа; *б* — кольцевой магнит с пластинчатой пружиной; *1* — магнит; *2* — обоймы; *3* — полюсные наконечники; *4* — прокладка (сукно или картон); *5* — стяжной болт (или пружина); *6* — бронзовая пластинчатая пружина.

На практике нашли широкое распространение две конструкции магнитов ионной ловушки: с полюсными наконечниками (рис. 24, *а*) и кольцевой магнит с пластинчатой пружиной (рис. 24, *б*).

Неисправности и регулировка

В названных выше кинескопах при отсутствии магнита, а также если он размагничен или неправильно установлен, то экран не будет освещаться, так как электронный луч кинескопа не попадает на люминофор. Неточная установка на горловине кинескопа магнита ионной ловушки не только ухудшает изображение, но и значительно сокращает долговечность кинескопа.

Неправильная установка или частичное размагничивание магнита приводит к следующим неисправностям:

— отсутствие растра;
— затемнение одного или нескольких углов растра;
— недостаточная яркость изображения;
— плохая фокусировка растра или его части;
— смещение изображения относительно центра.

Установку, а также проверку правильности установки магнита производят вращением и перемещением его по горловине кинескопа включенного телевизора. Перемещая магнит по спирали, следует добиваться максимальной яркости изображения, отсутствия затемненных углов и удовлетворительной фокусировки на большей части площади экрана.

11. ЦЕНТРИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА (СИСТЕМЫ)

Назначение и область применения

Центрирующее устройство предназначено для установки изображения симметрично относительно краев экрана. Оно компенсирует смещение изображения, возникающее из-за конструктивных допусков на кинескоп, нелинейности отклоняющих токов, влияния магнитного поля земли и др.

Центрирующее устройство применяется в тех телевизорах, в которых не предусмотрена электрическая центровка растра изменением величины постоянной составляющей тока в отклоняющих катушках.

Конструкции и принцип действия

Конструктивно центрирующие устройства выполняются в двух вариантах.

В первом варианте центрирующее устройство является составной частью фокусирующе-отклоняющей системы, например, в телевизорах «Авангард», «Экран», «Луч», «Зенит», «Темп», «Темп-2», а также в телевизорах с отклоняющей системой ОС-100А и ОС-90.

Рис. 25. Внешний вид магнитного центрирующего устройства.

1 — алюминиевая обойма; *2, 5* — полюсные наконечники-держатели магнита; *3* — прокладка; *4* — пружина; *6* — магнит; *7* — ось с ручкой.

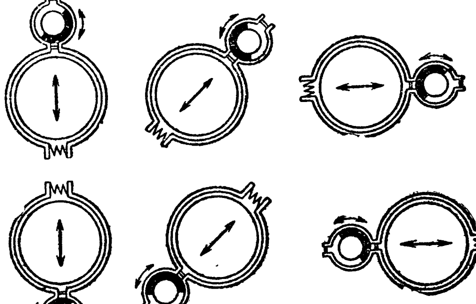


Рис. 26. К пояснению влияния магнита на смещение растра.

Оно выполнено из ферромагнитного материала или ферроэластика в форме диска (шайбы) с отверстием, диаметр которого больше горловины кинескопа. Смещением диска вокруг горловины кинескопа отклоняют электронный луч и добиваются центровки растра (изображения).

Во втором варианте центрирующее устройство представляет собой магнит с полюсными наконечниками (рис. 25), являющимися одновременно держателями магнита; такое устройство располагается на горловине кинескопа вблизи отклоняющей системы.

Место расположения магнита относительно оси кинескопа и угол поворота магнита влияют на направление и степень отклонения луча. Влияние магнита центрирующего устройства на смещение растра показано на рис. 26, где стрелка с дугой показывает направление вращения магнита при регулировке, а прямая стрелка показывает направление смещения растра.

В отдельных типах телевизоров для расширения возможностей центровки применяются одновременно два центрирующих устройства.

ЛИТЕРАТУРА

Андреева А. Г., Блок строчной развертки телевизионных приемников, изд-во «Связь», 1964.

Андреева А. Г., Кадровая развертка телевизоров, изд-во «Связь», 1965.

Гуткин В. М., Применение транзисторов в телевизионных схемах, М.—Л., изд-во «Энергия», 1966.

Ельяшкевич С. А., Справочник по телевизионным приемникам, Госэнергоиздат, 1960.

Ельяшкевич С. А., Справочник по телевизионным приемникам, изд-во «Энергия», 1964.

Кузинец Л. М., Неисправности в телевизорах, изд-во «Энергия», 1967.

Кузинец Л. М., Взаимозаменяемость и ремонт деталей телевизоров, изд-во «Энергия», 1965.

Метузалем Е. В., Рыманов Е. А., Телевизор «Рекорд», изд-во «Энергия», 1964.

Метузалем Е. В., Рыманов Е. А., Телевизоры «Старт», «Старт-2», «Старт-3», изд-во «Энергия», 1965.

Нейман В. Е., Певзнер И. М., Новое в технике приема телевидения, изд-во «Энергия», 1964.

Омельяненко Ю. И., Алексеев К. А., Константиновский А. Г., Засс Л. В., Антошин В. З., Телевидение (справочное пособие), изд-во «Техника», Киев, 1964.

Самойлов Г. П., Ремонт развертывающих устройств телевизоров, изд-во «Энергия», 1964.

Самойлов В. Ф., Генераторы телевизионной развертки, изд-во «Связь», 1966.

Фельдман Л. Д., Как работает телевизор, Госэнергоиздат, 1961.

СОДЕРЖАНИЕ

Цена 12 коп.